

# 植物學雜誌

THE BOTANICAL MAGAZINE

## 論 說

原 寬：數種の農作物の學名に就て .....	1
前 川 文 夫：コクサギ型葉序と其意義 .....	7
亘 理 俊 次： <i>Glyptostroboxylon</i> の一新種に就て .....	11
和 田 文 吾：核分裂の經過時間に及ぼすコルヒチンの影響 .....	15
實 月 欣 二：手賀沼湖沼植物の生態學的研究概報 .....	17
講演要旨 (原 寬, 亘理俊次) .....	6
本會記事 .....	21
會員名簿 .....	(1) — (8)

昭和 23 年 1—2 月  
January-February, 1948



日 本 植 物 學 會

THE NIPPON BOTANICAL SOCIETY  
TOKYO

植 雜

Bot. Mag. Tokyo.



THE BOTANICAL MAGAZINE, TOKYO  
Vol. 61, No. 715-716 January-February, 1948

CONTENTS

Articles

Hiroshi HARA: Nomenclatorial notes on some economic plants cultivated in Japan.....	1
Fumio MAEKAWA: Folia orixata, a new type of phyllotaxis and its significance to phyllotaxis evolution.....	7
Shunzi WATARI: On a new species of <i>Glyptostroboxylon</i> .....	11
Bungo WADA: Studies on the influences of colchicine upon the duration of mitosis.....	15
Kinji HOGETSU: Conspectus of ecological study about the water plants of "Teganuma".....	17
Abstracts of the Lectures in the Monthly Meetings (HARA, H. and WATARI, S.).....	6
Proceedings of the Society.....	21
List of Members.....	(1)-(8)

*The Botanical Magazine* is published bi-monthly. Subscription price per annum (postage exclusive) 240 yen. All communications to be addressed to the NIPPON BOTANICAL SOCIETY, c/o Botanical Institute, Faculty of Science, Tokyo University, Tokyo.

會 則 變 更

昭和 21 年 11 月 30 日改正の分。

第 5 條 (新設) 會員多數ノ地方ニハ會員ノ便宜ヲハカリ地方支部ヲ置クコトヲ得。

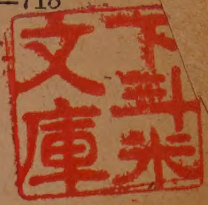
第 6 條 (もとの第 5 條以下逐次 1 つづつ送る) 末尾に加ふ。……地方支部ニテハ講演會ヲ開キ、ソノ他ソノ地方ニ適當セル事業ヲナスコトヲ得。

昭和 23 年 1 月 24 日改正の分。

第 8 條 (訂正) 終身會員ハ會費トシテ一時ニ金四千圓以上ヲ納ムルモノトス……

第 9 條 (訂正) 通常會員ハ會費半年分金百貳拾圓トシ……





# 植物學雜誌

THE BOTANICAL MAGAZINE

論 說

古澤潔夫：シラキとナンキンハゼ.....	27
須藤俊造：ホンダワラ類の雜種形成(豫報).....	33
須藤俊造：ホンダワラ類の受精に就いて.....	34
服部靜夫・中原清士：マツの瘤から分泌される糖について.....	37
田宮博・藤茂宏・三井早苗：光合成に於ける暗反應 機作の反應速度論的解析.....	39
八卷敏雄：植物生長素に關する研究 V. ジャガイモの休眠除去の生長素的考察.....	45
講演要旨 (門司正三, 前川文夫, 藤茂宏, 前川文夫, 鈴木時夫, 小林義雄, 保井コノ).....	32, 50
本會記事.....	53

昭和 23 年 3—4 月

March—April, 1948

日 本 植 物 學 會

THE BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN  
TOKYO

植 雜

Bot. Mag. Tokyo.



THE BOTANICAL MAGAZINE, TOKYO

Vol. 61, No. 717-718 March-April, 1948

CONTENTS

Articles

HURUSAWA, I. <i>Triadica japonica</i> and <i>Seborium sebiferum</i> .....	27
SUTO, S. On the hybridization in some fucaceous algae. (Prel. Note) .....	33
SUTO, S. On the fertilization in some fucaceous algae. ....	34
HATTORI, S. and NAKAHARA, K. On the sugar exudation from protuberances of pine trunks. ....	37
TAMIYA, H., HUZISIGE, H. and MIY, S. Kinetic analysis of the mechanism of the dark reaction of photosynthesis on the basis of temperature-rate rela- tionships. ....	39
YAMAKI, T. Growth hormones of plants. V. About the sprouting of peeled pota- to-tubers. ....	45
Abstracts of the Lectures in the Monthly Meetings (MONSI. M., MAEKAWA, F., HUZISIGE, H., MAEKAWA, F., SUZUKI, T., KOBAYASHI, Y. and YASUI, K.) ....	32, 50
Proceedings of the Society .....	53

日本植物學會會則のうち次の如き改正あり

第七條 終身會員ハ會費トシテ一時ニ金四千圓以上ヲ納ムルモノトス (後略)

第八條 通常會員ハ會費半箇年分金百貳拾圓トス

第十七條 本會ニ次ノ役員ヲ置ク 會長一名, 幹事長一名, 評議員若干名, 編輯委員若干名, 幹事若干名

事 務 所

(庶務, 會計, 編輯に關する用件は一切下記に)

東京都文京區本富士町 東京大學理學部植物學教室內

日 本 植 物 學 會

(電話小石川 (85) 692 構内 734)

*The Botanical Magazine* is published bi-monthly. Subscription price per annum (postage exclusive) 240 yen. All communications to be addressed to the BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN, c/o Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.



# 植物學雜誌

THE BOTANICAL MAGAZINE

—— 第 12 回 大 會 號 ——

(昭和 23 年 4 月, 於 京都大學)



特別講演要旨

- 松 浦 一: キアズマ型説批判 ..... 55  
田 宮 博: 光合成の機作に就て ..... 57

一般講演要旨

- 西 内 光: 溫度系效果による植物體內物質移動機構についての考察 ..... 62  
沼 田 眞: 植物群落の構造に關する研究 ..... 63  
神 保 忠 男: 濕原湖の植物學的研究 ..... 63  
久保秀雄・水野民也: キノコ子實體に含有する抗菌性物質 ..... 64  
久 保 秀 雄: 細菌發育生理研究方法について ..... 64  
田宮 博・柳田友道・鈴木芳雄: 抗菌性藥物の作用類型に就いて ..... 65  
森 健志・藤 茂 宏: 二三の植物體に於けるプロトヘミンの含量 ..... 66  
森田茂廣・高島士郎: 細菌による光合成に於けるガス代謝の異常 ..... 66  
塚本 晃: テアニン系色素に依る光合成の阻害 ..... 66  
畠山伊佐男: 莖葉における水分の極性移動 ..... 66  
徳 田 省 三: 我國に産する二三クロマチウムの生理學的性質の相違 ..... 67  
木下廣野: イタコン酸菌の生理的性質の變化 ..... 68  
木下廣野: イタコン酸菌の黃色色素生成の培養條件 ..... 68

(以下表紙第 iv 頁えつづく)

昭 和 23 年 5—6 月

May—June, 1948

日 本 植 物 學 會

THE BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN  
TOKYO

植 雜

Bot. Mag. Tokyo



## THE BOTANICAL MAGAZINE, TOKYO

Vol. 61, No. 719-720 May-June, 1948

## CONTENTS

## The 12th Annual Meeting

(April 1948 at University of Kyoto)

MATSUURA, H. : A critique on the chiasmotype theory. ....	55
TAMIYA, H. : On the mechanism of photosynthesis. ....	57
NISHIUCHI, H. : Consideration on the mechanism of translocation of matters in the plant by the effect of the temperature-systems. ....	62
NUMATA, M. : Studies on the structure of plant communities. ....	63
JIMBÔ, T. : Botanical studies of bog larks. ....	63
KUBO, H. & MIZUNO, T. : Studies on the antibiotic substances in the fruitbodies of Basidiomycetes. ....	64
KUBO, H. : On the new method in the physiology of bacterial growth. ....	64
TAMIYA, H., YANAGITA, T. & SUZUKI, Y. : Studies on the antibacterial action of various chemical substances according to their modes of action. ....	65
MORI, T. & HUZISIGE, H. : Determination of the content of protohaemine in several plants. ....	66
MORITA, S. & TAKASHIMA, S. : Abnormal gas-metabolism in bacterial photo- synthesis. ....	66
TSUKAMOTO, A. : Inhibition of photosynthesis by certain cyanine dyes. ....	66
HATAKEYAMA, I. : Polar movement of water through a system of sweet-potato plant. ....	66
TOKUDA, S. : Differences in physiological diagnostics of <i>Chromatium</i> found in Japan. ....	67
KINOSHITA, H. : Variation of physiological character of <i>Aspergillus itaconicus</i> . ....	68
KINOSHITA, H. : Culture condition for the production of the yellow pigment of <i>Aspergillus itaconicus</i> . ....	68
TSURUWA, M. : Vergleichungen der Gehaltsschwankungen an Roheiweiss und Lycotin von <i>Lycoris squamigera</i> . ....	69
OHTSUKI, T. : Studies upon the tonophilous mould. II. Estimations of the osmotic pressure of hypha-cells. ....	69

To be continued to p. iii.

## 事務所

(庶務, 會計, 編輯に關する用件は一切下記に)

東京都文京區本富士町 東京大學理學部植物學教室內

日本植物學會

(電話小石川 (85) 692 構内 734)

(振替貯金口座 東京 11190 番)

The Botanical Magazine is published bi-monthly. Subscription price per annum (postage exclusive) 500 yen. All communications to be addressed to the BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN, c/o Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.



## Continued from the title page ii.

UEDA, R. : Starch-formation of isolated chloroplasts. ....	70
USAMI, S. : On the survival of bacteria. ....	70
HATTORI, S. & SUGIMURA, K. : On the blackening of the leaves of <i>Ilex latifolia</i> . A preliminary report. ....	70
SHIBATA, K., HAYASHI, K. & ISAKA, T. : Studies on color variations caused by anthocyanins in plant cells and tissues. I-V. ....	71
YUASA, A. : Cellular analysis of the alkaloid-action. ....	72
TAKENAKA, Y. : The concept of the plant variation from the view point of karyotypes in <i>Hemerocallis</i> . ....	72
OKUNO, H. : Electron-microscopical study on fine structures of diatom-frustules. ....	72
SUZUKI, H. : Polymorphy of Japanese <i>S. hagna</i> (Subsect. Subsecunda). ....	73
MIKI, S. : For the systematic position of <i>Hemitrapa</i> and some fossil <i>Trapa</i> . ....	74
MIGITA, K. : Observations on <i>Prasiola japonica</i> . ....	78
SEGAWA, S. : On the development of cystocarps in <i>Benzaitenia yonoshimensis</i> . ....	78
MAEKAWA, F. : Fundamental life phases in plant cells. ....	78
HORIKAWA, Y. : Extension of the range of sword moss ( <i>Bryoxiphium</i> ) and epiphyllous Hepaticae in Japan. ....	81
MORI, T. : On the relation of induced somatic doubling of chromosomes to the amount of the water given in the mixoploid plant of <i>Secale</i> . ....	81
HARADA, I. : Über die Chromosomenzahl von Helobiae. ....	82
KURITA, M. : Karyotype of <i>Lilium Maximowiczii</i> Regel. ....	83
SUEMATU, S. : On the special features of nucleolus of algal cell. ....	83
SHENKE, N. : Structure of cells in some blue algae. ....	84
WADA, B. : Effect of penicillin upon the mitosis of plant cells. ....	84
TATUNO, S. : On the polyploidy of <i>Dumortiera hirsuta</i> . ....	85
SHIMOTOMAI, N. & INOUE, S. : Über die Hydrolysedauer der Feulgenschen Nuklealfärbung in ihrer Anwendung auf pflanzliche Cytologie. ....	85
YASUI, K. : On the structure and the development of the starch grains. ....	86
SUITA, N. : On the eyespot and the chloroplast in some algae. ....	87
NOZU, Y. : On the axillary branch of Hymenophyllaceae. ....	88
NAKAZAWA, Z. : Studies on the change of nuclear volume during prophase in living stamen hairs of <i>Tradescantia reflexa</i> . ....	88
FUJITA, Y. : On the meaning of the constituents of the essential oils to the plant systematics. ....	90
SHIMAMURA, T. : Some observations of diatoms with electron microscope. ....	91
FUKUSHIMA, H. : The algal distribution of "Yashio", a salt spring and the neighbourhood. ....	91
Proceedings of the Society .....	91



## (表紙第1頁よりのつづき)

鶴羽松太郎：ナツズキセンの粗蛋白質及びリコリン含量の比較	69
大槻虎男：好糲絲狀菌の研究(第2報)	69
植田利喜造：遊離葉綠體の澱粉形成	70
宇佐美正一郎：細菌の生存率について	70
服部静夫・杉村 欣：タラヨウの葉の黒變について(豫報)	70
柴田桂太・林 孝三・猪野多智子：アントシアニン(花青素)に依る花色變異の要因 に関する研究(第1報—第5報)	71
湯 淺 明：アルカロイド作用の細胞分析	72
竹 中 要：クワンザウ屬植物の核型より植物の變化を推察する	72
奥野春雄：電子顯微鏡による珪藻細胞膜微細構造の研究	72
鈴木兵二：ユガミミゾゴケ亞節の多型性に就て	73
三木 茂： <i>Hemitrapa</i> と化石ヒシの分類上の位置に就いて(論説)	74
右田清治：カワノリに関する二三觀察	78
瀬川宗吉：ベンテンモの囊果の出來方とその分類學上の位置	78
前川文夫：植物細胞の基本相について(論説)	78
堀川芳雄：蘚苔類に於ける觀察二三	81
森 敏之：ライムギの混數性植物に於ける染色體倍加の誘起と給水量の關係	81
原田市太郎：沼生群植物の染色體數について	82
栗田正秀：コオニユリの染色體の形態	83
末松四郎：藻類細胞の仁	83
新家浪雄：藍藻細胞の構造	84
和田文吾：ペニシリンの植物分裂細胞におよぼす作用	84
辰野誠次：ケゼニゴケの倍數性について	85
下斗米直昌・井上 覺：フォイルゲン核酸反應の植物細胞學への應用に於ける加水 分解の時間の長さに就いて	85
保井コノ：貯藏澱粉の構造とその發達について	86
吹田信英：二三藻類の眼點と葉綠體について	87
野津良知：コケシノブ科の腋芽に就いて	88
中澤 潤：ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞に於ける核分裂前期の核容積の變化について	88
藤田安二：精油成分の植物分類學上に有する意義に就て	90
島村 環：二三珪藻の電子顯微鏡觀察	91
福島 博：群馬縣八鹽鑛泉、埼玉縣渡瀬鑛泉及び附近溪流の藻類植生	91
本 會 記 事	91

昭和24年2月25日印刷納本

昭和24年3月1日發行

編 纂 者 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

編 輯 所 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

印 刷 者 東京都練馬區練馬南町

印 刷 所 東京都練馬區練馬南町

發 賣 所 東京市中央區橋町3ノ3  
電話東京(56)7246-7247番

會費拂込所 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

原 寛

日本植物學會  
(日本出版協會會員番號 B114101)

平 尾 秀 吉

新日本印刷株式會社

株式會社 北 隆 館

日本植物學會

振替貯金口座東京 11190 番

定價一部 ¥ 60.00



# 植物學雜誌

## THE BOTANICAL MAGAZINE



### 論 說

- 津 山 尚：ツユクサの花序の構造に就て ..... 99
- 鈴木 時 夫：北海道のブナ林に就いて ..... 102
- 木 村 陽二郎：日本産コゴメグサ屬の種と分布 ..... 103
- 三 木 茂：生きていた化石植物 *Metasequoia* に就いて ..... 108
- 徳 田 省 三：日光湯元の沼澤に産する *Chromatium weissii* Party Winogradsky  
の生理及びその形態 ..... 109
- 時 田 郁：褐藻クロガシラの「福助病」及び緑藻モツレグサの「根脹れ病」 ..... 113
- 宮部金吾・時田郁：フクロフノリの黒星病とその病原子囊菌の一新種 ..... 116
- 野 津 良 知：コケシノブ科の腋芽に就いて ..... 119
- 萩 屋 薫：貯藏塵草花粉の生理學的研究 第1報  
授精力保有期間と其の活力喪失經過に就て ..... 123
- 沼田 眞・島田辰夫・永島久義：海岸植物の含氣塩分に對する抵抗性（予報） ..... 127
- 山 下 知 治：植物体に於ける加里の生理的關與の研究：植物体各部の加里濃度分布と  
葉齡に伴う葉内加里濃度變化とに及ぼす加里供給量の影響 ..... 129
- 田 宮博・千葉保胤：光合成機作の間歇照射法による解柝 ..... 134
- 八 卷 敏 雄：植物生長素に關する研究 第3報：  
マカラスムギ幼葉鞘の生長と呼吸について(1) ..... 135
- 森 健 志：チトクローム酸化酵素の性質について ..... 141
- 森 健 志：大豆のチトクローム酸化酵素の青酸及び一酸化炭素阻害について ..... 146
- 田澤康夫・猪坂多智子：植物の蛋白分解酵素に關する研究  
I. トウゴマの種子プロテイナーゼに就いて ..... 151
- 田澤康夫・須賀しづ子：植物の蛋白分解酵素に關する研究 II. トウゴマの  
未発芽種子から自己消化時にロイチンが生成されることに就いて ..... 153

### 講演要旨

(林孝三.....111, 藤山虎也.....112, 吹田信英.....139, 林孝三.....140)

### 本會記事 ..... 155

昭和23年7—12月

July—December, 1948

## 日本植物學會

THE BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN

植 雜

Bot. Mag. Tokyo



## 植物學雜誌 投稿規定

1. 原著論説のみを受け附ける。支部の各種集會における講演要旨は掲載しない。但し、講演した内容を短報形式の原著論説（即ちオリジナリティーのあること）として發表を希望される場合には優先的に掲載します。短報形式とは和文欧文共に圖・表等を含めて1印刷頁以内のことです。

2. 和文原稿は平がな書きとす。欧文表題と著者のローマ字名を添えること。

欧文摘要を附けることは著者の任意。

3. 欧文原稿はタイプライトのこと。和文標題と和文摘要を必ず添えること。

4. 和文原稿は圖・表・文献表・摘要等の一切を含めて400字用紙で10枚（2印刷頁）又は20枚（4印刷頁）以内とす。欧文原稿は圖・表・文献表・摘要等の一切を含めてタイプライター用紙4枚（2印刷頁）又は8枚（4印刷頁）以内とす。但し、用紙1枚に1行70字、30行打つを標準として。

5. 但し、編集委員の認めた場合は2頁以内の増頁を著者の實費負擔として認めます。（現在、1頁當りの實費として1000円はかかります）。又網目寫眞版を別頁のプレートとしてアート紙印刷を希望される方にはアート紙代及び製版費を著者負擔として印刷いたします。（現在アート紙1頁分のプレート代として1000円はかかります）。

6. 原稿の採否、掲載順序、体裁等の決定は編集委員會で行う。編集委員會は現在次の諸氏で構成されております。服部靜夫、門司正三、高宮篤、津山尙、篠遠喜人、亙理俊次、和田文吾。

7. 別刷は50部とし、著者の實費負擔とす（現在50部で大体100~200円）。50部以上希望される場合には印刷所と交渉の上御返事いたします。この場合、所定の50部に要する實費負擔額よりもはるかに高額の割合になります。

以上 昭和23年12月 植物學雜誌編集幹事

---

## 日本植物學會會則のうち次の如き改正あり

第八條 通常會員ハ會費半箇年分金貳百五拾圓トス

---

## 事 務 所

（庶務、會計、編集に關する用件は一切下記に）

東京都文京區本富士町 東京大學理學部植物學教室內

## 日 本 植 物 學 會

（電話小石川（85）692 構內 734）

（振替貯金口座 東京 11190 番）

---

*The Botanical Magazine* is published bi-monthly. Subscription price per annum (postage exclusive) 500 yen. All communications to be addressed to the BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN, c/o Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.



## 原 寬 數種の農作物の學名に就て

Hiroshi HARA : Nomenclatorial notes on some economic plants  
cultivated in Japan.

昭和 22 年 12 月 10 日受理

廣く知られて居る農作物の學名が、植物命名萬國規約の嚴格な適用と古文獻の考證が進むに従ひ、屢々改變される事は、實用上からは誠に不便である。併し一方純學究的立場から近年これが改訂が可成り行はれ既に一部の書に使用され初めて居るので、これ等を知つておく事も亦必要である。ここに主要な農作物で現行命名規約により學名の變更を餘儀無くされるものを數種拾つて次に解説して見る。

1) ソバ ソバに與へられた最初の學名は *Polygonum Fagopyrum* L. (1753) である。併し現今ソバは獨立のソバ屬 (*Fagopyrum* Miller) の一種と考へられて居る。Hill の *British Herbal* p. 486 (1756) に *Fagopyrum vulgare* の名が見えるが、同書は一般に二名法を採用して居ないので、規約 68 條 (4) 項によつて適法の學名とは見做されない。従つてその次に早い *Fagopyrum sagittatum* Gilibert (1792) がソバの正しい學名である。今迄よく用ひられた *Fagopyrum esculentum* Moench はそれより 2 年後に出版された。

2) オランダゼリ(パセリ) 一番古い學名は *Apium Petroselinum* L. (1753) であるが、現在では獨立のオランダゼリ屬 (*Petroselinum* Hill) と見做されて居る。Miller は園藝家辭典第 8 版 (1768) で普通のパセリの次に葉の皺縮した園藝品種を種と認めて 2. *Apium crispum* の學名を與へて居る。これをオランダゼリ屬に移した *Petroselinum crispum* (Miller) Nyman ex auct. Kew. がオランダゼリの種としての正しい學名である。Miller は同時に 3. *Apium latifolium* なるものを記載して居るが、The large rooted Parley の英名から考へても又根が人參の様に太くなり食用に供されるといふ説明からもそれは明かに根用パセリを指して居る。歐洲の多くの學者がこれをパセリの單なる廣葉形として扱つて居るのは不可解である。

3) スイクワ 西瓜に與へられた最も早い屬名は *Anguria* Miller (1754, 59 & 68) である。併し同名の *Anguria* L (1763) が熱帯アメリカ産の別屬のウリ科植物に一般に用ひられて居る事と、*Citrullus* なる屬名が西瓜に對し極めて廣く使はれて居る事實からして、後者を保留名として屬名を安定し、變更を避ける方が命名規約の本義と考へここに正式に提議する。Forskål は *Flora Aegyptico-Arabica* p. 167 (1775) で 'Cucurbitacea' の下に 5 項を分ち、第 2 に 'B) *Citrullus*' の名を挙げ、その第 1 のものを No. 43. *Citrullus Battich* と呼んだ。*Citrullus* の書き方は彼が他の新屬を記載した場合とは異つて居るが、*Citrullus Battich* の方は他の新種と同様な形式で記載を伴つて發表されて居る。恐らく *Citrullus* の名は彼の新名ではなくリンネの種名から取つた意味で説明を省いたものと推察されるが確實な引用がなく、又屬としての記載もないので規約 42 條による正當な屬の出版ではない。*Citrullus* の下には 3 種が挙げられて居るが、後の 2 種には種名を與へて居ないので二名法の形で無く、又記載より判斷してスイクワと屬を異にするものの様である。従つて Forskål によつて正當に發表された名は *Citrullus Battich* のみである。それ故この名だけを他から離して考慮してもよいと思ふ、若しこの解釋が許されるならば規約 43 條による單型屬としての取扱ひを適用する事が出來て、*Citrullus Battich* の學名は屬・種共に正しく出版されたと思ふ得るのである。そうしてこの名が西瓜を指すと思はれる二つの理由がある。一は種名 *Battich* で現在エジプトでかく呼ばれて居るものが西瓜である事である。Forskål は、アラビア人は本當の *Citrullus* を *Battich* として區別して居ると述べて居るがこれは種を異にするとは思はれない。次に果實種子の記載は簡單ではあるが西瓜によく一致し何等背馳しない事である。これに對し Bailey (1920) は *C. Battich* が西瓜であつたとの確證が無く、又基準標本も現存しないといふ理由でその採用を見合せ



た。Necker (1790) も *Citrullus* なる屬を擧げて居るが記載は必ずしも西瓜に一致せず、頗る疑しいもので到底引用出来ない。Bailey (1930) の論説を見ると *Citrullus Battich*, *C. Anguria* を避ける事によつて、慣用の *C. vulgaris* Schrader の使用を正當化する事が狙の一である様に感じられる。併し若し假りに彼の意見の前段を受入れたとしても、彼が西瓜の自生變種と認めた *Momordica lanata* Thunberg (1794) が *C. vulgaris* (1836) より遙かに古い名である事を見落して居る。それ故西瓜の學名として久しく我々の用ひ慣れた *C. vulgaris* は現行命名規約の下では何れにしても變更されねばならない運命にある。かくなれば寧ろ *Citrullus Battich* を起用した方がよい様に思ふ。若し *C. Battich* を捨てるならば、當然 *Citrullus Anguria* (Duchesne) の新組合せが西瓜の正名となるべきである。何故ならば *Cucurbita Anguria* Duchesne は正當に出版された適法の名であつて、これを廢棄すべき命名規約上の理由は少しも無いからである。

4) ユフガホ ユフガホ、ヘウタン類を含む本種には久しく *Lagenaria vulgaris* Seringe (1825) が用ひられて來たがこの學名の問題もスイクワの場合と似て居る。近年 *Cucurbita leucantha* Duchesne (1786) を移した *L. leucantha* (Duch.) Rusby が時々使はれるが、これよりも更に古い種名が二つある。一は南米チリから記載された *Cucurbita siceraria* Molina (1782) でこの方が一年早く、*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley が正しい學名である。他は九州長崎附近産に基いた *Cucurbita hispida* Thunberg (1783) であり、誤つて冬瓜に當てられた事もあつたが、中井博士によつてナグユフガホである事が確認された。

5) トウケワ(カモツリ) 冬瓜には *Benincasa hispida* (T.) Cgoniaux という學名が一般に用ひられる。併しこの種名の基になつて居るのは *Cucurbita hispida* Thunberg であつて前項に述べた如くこの名はユフガホで冬瓜ではない。従つて *B. hispida* は冬瓜に用ふる事が出来ず、*Benincasa cerifera* Savi が正しい學名である。

1) *Fagopyrum sagittatum* Gilibert, Exerc. Phyt. 2 : 435 (1792) Losina-Losinskaja in Fl. URSS. 5 : 702 (1936)—Mansfeld in Fedde, Rep. 46 : 101 (1939). *Polygonum Fagopyrum* L., Sp. Pl. ed. 1, 364 (1753)—Steward in Contr. Gray Herb. 88 : 116 (1930). *Fagopyrum vulgare* Hill, Brit. Herb. 486 (1756), nom. illegit.—Ohki in Bot. Mag. Tokyo 40 : 49 (1926). *F. esculentum* Moench, Meth. 290 (1794)—Nakai in Bot. Mag. Tokyo 23 : [451] (1909)—Miyabe et Kudo, Fl. Hokk. & Sagh. 4 : 502 (1934). *P. emarginatum* Roth, Catal. Bot. 1 : 48 (1797). *F. emarginatum* (Roth) Moench, Meth. Suppl. 100 (1802). *P. Sinarum* Desveaux ex Meissner, Monogr. Polygon. Prodr. 62 (1826), pro syn., fide Merrill. *P. volubile* Turczaninow in Bull. Soc. Nat. Moscou 13 : 77 (1840), fide Steward.

f. *autumnale* (Makino) Hara, comb. nov. ソバ, アキソバ.

*F. esculentum* α. *autumnale* Makino in Journ. Jap. Bot. 3-1, 4 (1926). *F. vulgare* var. *autumnale* (Mak) Nemoto, Fl. Jap. Suppl. 168 (1936).

f. *aestivum* (Makino) Hara, comb. nov. ナツソバ.

*F. esculentum* β. *aestivum* Makino, l. c. (1926). *F. vulgare* var. *aestivum* (Mak.) Nemoto, l. c. (1936).

f. *erythrocarpum* (Makino) Hara, comb. nov. ベニソバ.

*F. esculentum* var. *erythrocarpum* Makino, Ill. Fl. Nipp. 625 in textu (1940).

Achenia in vivo rubescentia demum fusco-castanea.

2) *Petroselinum crispum* (Miller) Nyman ex Kew Hand-List Herbac. Pl. ed. 3, 122 (1925)—Airy-Shaw in Kew Bull. 1933, 257 ; 1939, 163. —Mansfeld in Fedde, Rep. 46 : 307 (1939).

var. *crispum* (Miller) Airy-Shaw, l. c. 257 (1938). チデレオランダゼリ, (縮葉パセリ).



*Apium Petroselinum* β. L., Sp. Pl. ed. 1, 264 (1753). *A. crispum* Miller, Gard. Dier. ed. 8, APL. no. 2 (1768). *A. Petroselinum* var. *crispum* (Miller) Willm. Alph. Enum. Pl. Hort. Kew 16 (1798). *A. Petroselinum* β. *crispum* (Mill.) Persoon, Syn. Pl. 1 : 324 (1805). *A. Petroselinum* α. *crispum* (Mill.) Hoffmann, Syll. Umbell. Officin. 6 (1814). *A. Petroselinum* γ. *crispifolium* Hayne, Getr. Darstell. u. Besch. Arzn. Gew. 7 : t. 23 (1821). *Petroselinum vulgare* β. *crispum* S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2 : 524 (1821). *P. sativum* γ. *crispum* (Mill.) Gaudin, Fl. Helv. 2 : 424 (1828). *P. sativum* var. *P. crispum* (Mill.) Nyman, Consp. Fl. Europ. 2 : 309 (1879). *P. Petroselinum* B. *crispum* A. Chers. et Graebn., Fl. Nordost-deuts. Flachl. 519 (1889). *Carum Petroselinum* var. *crispum* (Mill.) Beck, Fl. Niederöster. 1 : 621 (1892). *P. hortense* f. *crispum* (Mill.) Fiori et Paoletti in Fiori, Fl. Analit. Ital. 2 : 160 (1900—2). *P. hortense* var. *crispum* Bailey, Princ. Veg. Gard. 18 ed. 124 (1921); Man. Cult. Pl. 564 (1924). *P. hortense* var. *crispum* (Mill.) Gaudin ex Wolff in Engl. Pf.-reich IV-223, Ht. 90, 65 (1927).

var. **angustifolium** (Hayne) Hara, comb. nov. パセリ.

*A. Petroselinum* L., l. c. 264 (1753). *A. vulgare* Lamarck, Fl. Franc. 3 : 444 (1778). *A. latum* Salisbury, Prodr. Hort. Chap. Allerton 169 (1793). *Petroselinum hortense* Hoffmann, Gen. Pl. Umbell. 163, t. 1 A. f. 7 (1814)—Thellung in Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. 5-2, 1155 (1926)—Wolff in Engl., l. c. 63 & 362 (1927). *P. sativum* Hoffmann, l. c. 177, in indice (1814)—Yabe, Rev. Umbell. Jap. 36 (1902)—Matsum., Ind. 2-2, 439 (1912). *A. Petroselinum* α. *angustifolium* Hayne, l. c. t. 23 (1821). *P. vulgare* (Lam.) S.F. Gray, l. c. 524 (1821). *P. sativum* var. *angustifolium* Kittel, Taschenb. Fl. Deuts. 696 (1837). *P. sativum* var. *foliosum* Alefeld, Landwirt. Fl. 152 (1866). *Carum Petroselinum* (L.) Benth. in Benth. et Hook. f., Gen. Pl. 1 : 891 (1867). *P. Petroselinum* (L.) Karsten, Deuts. Fl. 831 (1880—83). *Selinum Petroselinum* (L.) E.H.L. Krause in Sturm, Fl. Deuts. ed. 2, 12 : 41 (1904). *Carum vulgare* (Hill.) Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Is. 1913, suppl. 439 (1914). *P. hortense* var. α. *foliosum* (Alef.) Thellung in Hegi, l. c. 1157 (1926). *P. hortense* var. *latifolium* f. *angustifolium* Hayne ex Wolff, l. c. (1927). *C. Petroselinum* b. *foliosum* (Alef.) Druce, Brit. Pl. List. ed. 2, 43 (1923).

var. **latifolium** (Mill.) Airy-Shaw, l. c. 258 (1938). オランダネゼリ, (根用パセリ).

*Apium latifolium* Miller, l. c. no. 3 (1768). *A. Petroselinum* var. *tuberosum* Desfontaines, Tabl. Écol. Bot. Mus. Hist. (1804), nom. nud. *A. Petroselinum* β. *latifolium* (Mill.) Hoffmann, Syll. Umbell. Officin. 6 (1814). *A. Petroselinum* γ. *tuberosum* (H. Gor.) Hoffmann, l. c. (1814), nom. *A. tuberosum* Steudel, Nom. Bot. ed. 1, 59 (1821), nom. nud., pro syn. *A. Petroselinum* var. *latifolium* (Hill.) Hayne, l. c. (1821). *Petroselinum vulgare* γ. *latifolium* S.F. Gray, l. c. (1821). *P. sativum* β. *latifolium* (Mill.) Gaudin, l. c. 423 (1828). *A. tuberosum* Bernh. ex Reichb., Fl. Germ. Excurs. 3 : 473 (1832), in textu. *P. sativum* β. *tuberosum* Bernh. ex Schübler et Marten, Fl. Württemb. 191 (1834). *P. sativum* Gr. 2. *radicosum* Alefeld, Landwirt. Fl. 152 (1866). *P. hortense* var. *radicosum* Bailey, l. c. (1921). *P. hortense* var. β. *tuberosum* (Bernh.) Thellung in Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. 5-2, 1158, f. 2233a, f. 2435a (1926). *P. hortense* var. *latifolium* (Mill.) Wolff, l. c. 65 (1927). *P. crispum* var. *radicosum* Bailey, Hort. Second 553 (1941).

var. **japonicum** (Thunb.) Hara, comb. nov. *Sum japonicum* Thunberg, Fl. Jap. 118 (1784). *P. sativum* var. *japonicum* (Thunb.) Koidzumi in Bot. Mag. Tokyo 40 : 331



(1926).

3) **Citrullus** Forskål, Fl. Aegypt.-Arab. 167 (1775)—Schrader ex Ecklon et Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. Extratrop. 279 (1836); in Linnaea 12 : 412 (1838).—Typus : *C. Battich* Forskål.—**Nomen genericum conservandum propositum.**

*Anguria* Miller, Gard. Dict. Abr. Ed. 4, I, AN (1754); non *Anguria* L. 1763. *Colocynthis* Ludwig, Inst. Regn. Veg. ed. 2, 139 (1757).

*Citrullus*, a well known generic name for the water-melon, was first published by Forskål, in 1775 with three described species, but without a generic description. The first species, *C. Battich*, is generally considered as a form of the water-melon, although no type specimen is now extant. The latter two species, however, which seem to belong to a separate genus from the water-melon and are very doubtful plants, are not accompanied by the binary name. So the validly published species by Forskål under *Citrullus* is *C. Battich* only, and we may interpret *Citrullus* as a monotypic new genus, based on a new species, *C. Battich*. Consequently I regard that *Citrullus* Forskål was validly published under Art. 43 of the botanical nomenclature. As the name *Citrullus* is very widely known and has long been used in many standard botanical works, it is advisable to propose it for nomen genericum conservandum as above mentioned against two older names, *Anguria* Miller and *Colocynthis* Ludwig.

**Citrullus Battich** Forskål, Fl. Aegypt.-Arab. 167 (1775).

*Cucurbita Citrullus* L., Sp. Pl. ed. 1, 1010 (1753)—Thunberg, Fl. Jap. 323 (1784). *Cucurbita Anguria* Duchesne in Lamarck, Ency. Méth. 2 : 150 & 158 (1786). *Citrullus Pasteca* Sageret in Ann. Sci. Nat. ser. 1, 8 : 312 (1826), nom. nud. *Cucumis Citrullus* Seringe in DC., Prodr. 3 : 301 (1828). *Citrullus vulgaris* Schrader ex Ecklon et Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. Extratrop. 279 (1836); in Linnaea 12 : 412 (1838)—Matsum, Ind. Pl. Jap. 2-2, 608 (1912)—Cogniaux et Harms in Engl, Pfl.-reich IV-275, II, Ht. 88, 103 (1924)—Bailey, Gent. Herb. 2-2, 87 (1929); 2-4, 185 (1930). *C. Caffer* Schrader, l. c. (1836); in Linnaea 10 : Litt.-Ber. 109 (1836); 12 : 413 (1838). *C. Caffrorum* Schrader in Linnaea 12 : 413 (1838), nom. altern. *C. edulis* Spach, Hist. Veg. Phan. 6 : 214 (1838). *C. Citrullus* (L.) Karsten, Deuts. Fl. 889 (1882). *Colocynthis Citrullus* (L.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1 : 256 (1891). *Citrullus Citrullus* (L.) Small in Bull. Torrey Bot. Cl. 25 : 606 (1898).

var. *lanatus* (Thunb.) Hara, comb. nov. *Momordica lanata* Thunberg, Prodr. Fl. Capen. 13 (1794); Fl. Capen. 36 (1807). *Citrullus amarus* Schrader in Eckl. et Zeyh. l. c. (1836); l. c. 413 (1838). *C. lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai, Cat. Sem. Hort. Univ. Tokyo 1916, 30. *C. vulgaris* var. *lanatus* (Thunb.) Bailey, Gent. Herb. 2-2, 87 (1929); 2-4, 186 (1930).

4) **Lagenaria siceraria** (Molina) Standley in Field. Mus. Nat. Hist. Bot. 3-3, (Publ. 279), 435 (1930)—A. F. Hill in Bot. Mus. Leaf. Harvard Univ. 7 : 96 (1939). *Cucurbita Lagenaria* L., Sp. Pl. ed. 1, 1010 (1753). *C. siceraria* Molina, Saggio Storia Nat. Chile 133 (1782). *C. leucantha* Duchesne in Lamarck, Ency. Méth. 2, 149 & 150 (1786), *Lagenaria vulgaris* Seringe in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 3-1, 25, t. 2 (1825)—Matsumura, Ind. Pl. Jap. 2-2, 609 (1912)—Cogniaux et Harms, l. c. 261 (1924)—Skvortzov in Manch. Research Soc. Nat. Hist. Misc. Ser. 4 : 8, t. 2 (1925). *L. cochinchinensis* M. J. Roemer, Syn. 2 : 61 (1846). *L. Lagenaria* (L.) Cockerell in Bull. Torrey Bot. Cl. 19 : 95 (1892). *L. leucantha* (Duches.) Rusby in Mem. Torrey Bot. Cl. 6 : 43 (1896)—Bailey, Gent. Herb.



2-2, 86 (1929)—Merrill in Trans. Amer. Philos. Soc. n. s. 24-2 : 380 (1935).

var. **hispida** (Thunb.) Hara, comb. nov. ユフガホ, ナガユフガホ.

*Cucurbita hispida* Thunberg in Nova Act. Reg. Soc. Sci. Upsala 4 : 33 & 38 (1783) ; Fl. Jap. 322 (1784). *Lagenaria ? hispida* (Thunb.) Seringe in DC., Prodr. 3 : 299 (1828).

*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogniaux in DC., Monogr. Phan. 3 : 518 (1881), quoad syn. Thunb. tantum. *L. vulgaris* var. *Gourda* subvar. *edulis*, K. Onuma, Honzōdzufu-meiso XLIX (1918). *L. vulgaris* var. *hispida* (Thunb.) Nakai, Cat. Sem. Hort. Bot. Univ. Tokyo 1932, 38 ; Thunb. Misc. Pap. Jap. Pl. App. 9 (1935). *L. leucantha* var. *clavata* Makino, Ill. Fl. Nipp. 89, f. 265 (1940). *L. leucantha* var. *hispida* (Thunb.) Nakai in Journ. Jap. Bot. 18 : 24 (1942).

var. **clavata** (Seringe) Hara, comb. nov. *C. leucantha* γ. *La Trompette* Lamarck, l. c. 150 (1786). *L. vulgaris* ε. *clavata* Seringe, l. c. 299 (1828). *L. vulgaris longissima* Hort. ex Dammann & Co in Gartenfl. 48 : 159, f. 40 (1899).

var. **depressa** (Seringe) Hara, comb. nov. フクベ, マルユフガホ.

*L. vulgaris* γ. *depressa* Seringe, l. c. 299 (1828). *L. leucantha* var. *depressa* (Ser.) Makino, l. c. 89, f. 267 (1940). *L. leucantha* var. *Makinoi* Nakai, l. c. 25 in textu (1942).

var. **turbinata** (Seringe) Hara, comb. nov. カビアルフクベ, バカチ.

*L. vulgaris* δ. *turbinata* Seringe, l. c. 299 (1828). *L. vulgaris attenuata pyriformis* Harz, Landwirt. Samenkunde 792 (1885). *L. leucantha* var. *turbinata* (Ser.) Nakai, l. c. 25 (1942).

var. **Cougourda** (Seringe) Hara, comb. nov. エヒサゴ, シヤクヘウタン.

*Cucurbita lagenaria* α. *La Cougourde* Lamarck, Ency. Méth. 2 : 150 (1786). *L. vulgaris* β. *Cougourda* Seringe, l. c. 299 (1828). *L. leucantha* var. *cougourda* (Ser.) Nakai, l. c. 26 (1942).

var. **Gourda** (Seringe) Hara, comb. nov. ヘウタン, ニガヒサゴ.

*C. lagenaria* β. *La Gourde* Lamarck, l. c. (1786). *L. vulgaris* α. *Gourda* Seringe, l. c. 299 (1828). *L. leucantha* var. *Gourda* (Ser.) Makino, Ill. Fl. Nipp. 89, f. 266 (1940)—Nakai, l. c. 22 (1942).

var. **curvata** (Sickenb.) Hara, comb. nov. *L. vulgaris* var. *curvata* Sickenberger, Contr. Fl. Aegypt 236 (1931). *L. leucantha* var. *curvata* (Sickenb.) Nakai, l. c. 23 in textu (1942).

var. **microcarpa** (Naudin) Hara, comb. nov. センナリヘウタン.

*L. microcarpa* Naudin in Rev. Hort. ser. 4, 4 : 65, t. col. (1855). *L. vulgaris* var. *microcarpa* Hort. ex Matsum. et Nakai, Cat. Sem. Hort. Bot. Univ. Tokyo 1916, 30, nom. nud. ; 1932, 38. *L. vulgaris* var. *Gourda* subvar. *microcarpa* (Hort.). K. Onuma, l. c. (1918). *L. leucantha* var. *microcarpa* (Naudin) Nakai, l. c. 23 (1942).

5) **Benincasa cerifera** Savi, Mem. Sopra una piante Cucurb. in Bibl. Ital. 9 : 153, t. col. (1818)—Matsum., Ind. Pl. Jap. 2-2, 637 (1912).

*Cucurbita Pepo* L. sensu Thunb. in Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsala 4 : 33 (1783). *C. puriens* Solander in Forster, Fl. Ins. Austr. Prodr. 92 (1786), nom. nud.—Seemann in Journ. Bot. 2 : 50 (1864). *C. hispida* Th. sensu Siebold, Synop. Pl. Oecon. Jap. 42 (1830). *B. hispida* Cogniaux in DC., Monogr. Phan. 3 : 513 (1881), excl. syn. Thunb.—Cogniaux et Harms, l. c. 164 (1924)—Merrill in Trans. Amer. Philos. Soc. n. s. 24-2, 379 (1935).



## 原 寬 カボチャの分類と來歴\*

Hiroshi HARA : Classification of *Cucurbita* in Japan

カボチャ（タウナス）は果實の形や色彩が千差萬別であるがこの性質は頗る變化し易い。最も重要な特徴は種子の縁邊部及び果梗にあり、これによつて植物學上明かに種に分類される。この事は協力された互理博士の解剖學的觀察からも裏付けされて居る。其他雄花の萼・花冠・花粉・毛等にも差異が認められる。我國に於ても3種が栽培されて居るが、その和名は未だ統一されて居ない。殊に西洋南瓜の名は異つた意味に用ひられる場合があつて混亂のもととなるので止めたい。一般に親みのある言葉を考に入れて、*Cucurbita Pepo* L. はカザリタウナス、*C. moschata* Poiret はニホンタウナス *C. maxima* Duchesne はクリタウナスと云ふ名で各種を呼ぶ事にしたい。これ等の起原に就て以前は色々の説があつたが、最近の Bailey, Whitaker 等の研究によつても本屬のものは凡て米大陸の原産であると云ふ事が定説になつた、そうしてカザリタウナスは米國西南部又はメキシコ東北部、ニホンタウナスは中米グワテマラ若しくは南米コロンビア、クリタウナスは南米ペルー・ボリビア・チリー北部の山地にそれぞれ起源を發し、古くからアメリカ土人に栽培されて變化し來つたものと思はれ、コロンブスの米大陸發見後急速に世界各地に傳つた。ニホンタウナスはこの中最も早く日本に渡來した種類と云ふ意味で、天文 10 年(1541)の記録が最も古い。其後日本人の嗜好に適して今日の様に多數の品種が發達したが凡て一つの系統に屬するものと思ふ。初めに入つたのは恐らく菊座形の滑かな形で、それから早生小形のものや、チリメンタウナス、鹿ヶ谷等も導き出されたのであらう。唯近年移入されたツルクビ南瓜だけは別系統である。カザリタウナスも古く入つたが餘りひろまらず、キンシウリ・カンロ南瓜等が少量栽培されて居るに過ぎない。クリタウナスは晩く文久以後に渡つたが、寒冷地での栽培に適して居る爲大正以後は廣く栽培される様になり、種子の黃褐色を呈するクリタウナスの品種が發達した。

## 互理 俊次 カボチャの解剖學的研究特に種子について

Shunji WATARI : Anatomical studies on fruits and seeds of *Cucurbita*

カボチャ類の果皮は比較的小形緻密な細胞からなる外層、果肉の大部分を占める中層及び内層、胎座維管束群の4部に分つことが出来る。*C. Pepo* 各品種と *C. maxima* の一部では外層の一部は厚膜となり木化する。中層の維管束は概ね横走し、内層では縦走するが、*C. maxima* と *C. Pepo* では兩層の區分明確、前者では厚さほど等しく、後者では内層は薄い。*C. moschata* では鶴首は *C. Pepo* に類し、他品種では兩層ほど同厚であるが境界明瞭を缺く。果梗は *C. Pepo*, *C. moschata* に於ては成熟に伴ひ組織細胞の分裂なく木化して堅硬となるが、*C. maxima* では果柄組織の細胞が分裂し、木化は局部的であり、また外周に木栓層を生じて肥大し、完熟の頃凋萎する。種子の扁平部は外側から、柱狀組織、網紋組織、石細胞層、海綿狀網紋組織、柔組織、外胚乳、内胚乳があり、中に大形の胚を包む。柱狀細胞の内側には特殊の肥厚條があり、*C. Pepo*, *C. moschata* では上端獅子尾狀に分岐し、*C. maxima* の白色種子の品種では羽狀に分岐する。*C. Pepo* は本組織に極めて少量の澱粉粒を見、他2種は多量に有する。*C. maxima* のうち褐色種子を有する栗南瓜各品種では細胞膜は全般的に肥厚し内容を缺く。各品種とも縁部の柱狀組織が特に伸長して翼を形成するが、*C. maxima* では一般に發達悪く側縁を裸出し、*C. moschata* では翼は互に重つて側縁を堅く抱き、*C. Pepo* では側縁を抱くも互に重なること極めて僅かである。



## 前川文夫\* コクサギ型葉序と其意義

Fumio MAEKAWA : Folia orixata, a new type of phyllotaxis and its significance to phyllotaxis evolution.

昭和22年12月20日受理

Goebel (1913) が双子葉類の葉序は十字型 (decussate type, 即ち對生が交互して莖上に着くため葉は四縦列となり各列は  $90^\circ$  の開度を距てて並ぶ) が基本型であつて、これから互生型 (alternate type) が導かれたと述べた後、Schüepf (1921) はその過程を複合型 (Zusammengesetzte Spiralstellung) として指摘し十字型から直接互生型が來たとして居るし、Troll (1937) は別のコース即ち十字型から二列型を生じ、さらに隔離 (dispersion) によつて互生になつたと見て居る。對生が變つて互生になる場合に重要な過程として考へられるのは次の三つである。即ち 1) ある節における二葉の上下のずれ又は隔離 (longitudinal dispersion). 2) 相つづく二節における相隣りする二葉間の水平のずれ又は回旋 (horizontal dislocation) 及び 3) 二葉中1個の消失 (disappearing) であるが、Schüepf の説は四列の葉の列をそのままにして置いて水平と上下との二つのずれを同時に起したとするものであり、Troll のそれは四列を先づ二列に減じた上で上下のずれを、更に水平のずれを生じたとするのである。然るに著者は四列の葉の列はそのままにして上下のずれを生じた状態に留つて居る例を見出したが、上記の兩説は實は相つづく各型の中間で夫々異なる型を省略したための相違であるとの見解に達したので次に簡単に述べて見たい。

本報を草するに當つて御教示を頂いた小倉謙教授に御禮を申上げる。

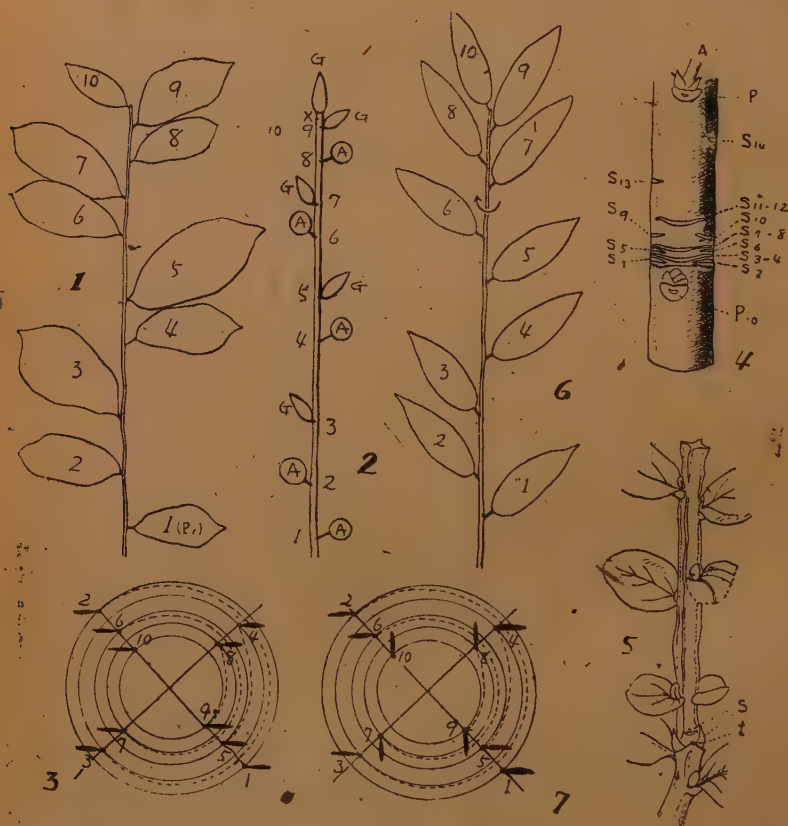
第一例はヘンルーダ科のコクサギ (*Orixa japonica* Thunb.) である。これは日本特産の落葉灌木でクリ帯下部からタブ帯にわたつて林下に普通に見るものである。葉は互生であるが極めて特殊な排列をして居る。即ち左右兩側に2葉づつ連續して生じて居て、長枝では殊に著しく、この2葉間の間隔は大抵次の1組との間の距離よりも短かくて、いかにも1組づつ組んで居る如くに見えるが、これは從來いふ互生の形式には知られて居ないものである(第1圖)。枝は一年間に決して分枝せず、次年にはじめてその葉腋から分枝を出す。この際に2葉連續の上方の腋からは營養枝を、下方の腋からは雄ならば總狀の雄花穂を雌ならば柄の短い雌花1個をつける。發育の悪い時は花序となる芽は發育せず終る(第2圖)。從つて分枝は前年枝に對して左右交互に出て行き決して2枝づつ並んで出る事をしない。枝の先端は必ず營養枝であるが、頂芽に近い腋芽は往々不發育であり、又下部の近くには花芽をつづけてつける事が多い。しかしよくみるとこの葉の排列は葉面展開の方向の問題がからまつているのであつて、莖面における葉の附着點の排列はほぼ4列をなして居るのである(第3圖)。例へば枝を背面から見て第1圖の最初の葉を基準として莖面を右巻に辿ると第二の葉は丁度その反對側にあるからその角度は  $180^\circ$  である。第二葉と第三葉とは葉面の方向は同一であるが、葉の附着點相互の間には莖面をほぼ廻つて約  $270^\circ$  の開きがある。第三葉と第四葉との間は葉面の展開の角度と同様  $180^\circ$  を示す。次の第四葉と第五葉との間は葉面の展開度で零であるが附着點間には  $90^\circ$  の開きがある。第五葉の位置は第一葉の丁度上方にあるから以下は上述の角度を再び繰返して居る。即ち  $180^\circ, 270^\circ, 180^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 180^\circ, 90^\circ \dots$  ときはめて種々の角度を反復するのであつて、通常互生の葉序として擧げられて居るものとは全く別の系列である。一つ置きに  $18^\circ$  が入ることはその角度を挿む二葉が互ひに反對側にある事を意味する。

各枝の基部には多數の鱗片葉と稍大形の尋常葉的ではあるが、早落性推移型の葉とを生じて居る。腋芽では前葉1對を除き、又頂芽では多少宿存性の鱗片2~4を除いてその數は20~36であるが、葉脚が廣

\* 東京大學理學部植物學教室



い葉痕をつけるために脱落した後も明瞭に排列を示して居る(第4圖)。5~9對の明らかな十字型對生に排列し、しかも互ひに極めて接近して居るが、上方では次第に各對間に間隔を生じ同時に對生葉間に上下の隔離が起ることをよく示すのである。この隔離の度が強いために本来相關關係にあつた2葉中の各々は夫々却つて隣りの2葉中の一つと寧ろ近くに位置するに到つたものであるが、十字型における4列の直列線(orthostichy)だけは多少ずれる事はあつても枝を通じて保たれて居て、ただ兩軸面のなす角を二等分する面が背腹軸となつたので、葉面のみ左右へ展開して2葉づつ組んだ互生の形態を採るに至つたものである。要約すれば十字型から互生に入るに當つて水平のずれを生ぜず上下のずれだけを惹起した場合を示して居る。この事實は昭和20年5月空襲の中を東京都西多摩郡刈寄山に採集の際にはじめて認め、又長野縣輕井澤でも多數の株について確認し、例外を見なかつたので普遍的の形態と見て居る。



第1~7圖 1) コクサギ (*Orixia*) の葉の排列。背面より見る。模式的に畫く。2) コクサギの二年枝における花序(A)と營養枝(G)の出來方。模式的に畫く。3) 1) の葉序を示す。番號は夫々の葉に對比してある。右廻り。第3及7圖共に太い紡錘形は葉面展開の方向を示し、下方が背面である。4) コクサギの頂生の枝の基部における鱗片葉(S)の十字型排列を示す。背面より見る。P<sub>1</sub>及P<sub>10</sub>は夫々第1圖の葉1及び前年の葉10の落ちたあと。5) サルスベリ (*Lagerostroemia*) の腋枝の基部の葉序。Sは鱗片葉2對。上部のは既に脱落して居る。tは前の枝の先が脱落したあと。6) ヨコグラノキ (*Berchemiella*) の萌枝の葉の排列。第7葉から上は90°ねじれて居るからそれだけでもどすと第7圖の形になる。

第2例はサルスベリ (*Lagerostroemia indica* L.) である。揚子江流域以南に自生があるが、日本では庭園に普通の落葉小喬木である。本種では對生2葉間の上下の隔離の度が低く且つ左右への展開少なく、



しかも莖上に 4 稜があるため却つて十字型からの推移を容易に見ることが出来る。枝の下部の鱗片は 2 対だけでコクサギの如き密な排列はして居ない(第 5 圖)。

第 3 例はクロウメモドキ科のヨコグラノキ (*Berchemiella berchemiaefolia* Nakai) である。本種は珍らしい木の部類であるが、中華民国から朝鮮南部、隠岐、中國、四國を経て關東山地から陸前に迄分布しクリ帯の要素で石灰岩地帯を好む様である。昭和 22 年 8 月東京都西多摩郡氷川町日原谷に徑 30cm を越える大木を見出した時、その根本の萌枝に明瞭なこの葉序を認めた。枝は特徴のある赤柑色の皮目が散在して居るが、相對する 2 葉間の上下のずれの距離は組同志の間の間隔よりはやや短かいので、その點はコクサギとサルスベリとの中間になる。又東大理學部植物學教室所藏の標本によると朝鮮忠清北道俗離山(中井猛之進 No. 15047) 及び報恩一法住寺間(同 No. 15048) 採集の萌枝も鮮やかな本型の葉の排列を示して居る。しかし一般に尋常枝では葉數が少なくしかも假軸分枝であるために不明瞭である。興味あることは日原産の枝には中部以下は本型の排列で、中部以上は二列生と見える左右交互の排列に變つて居る事である。これをコクサギと比較したのが第 6—7 圖であるが、これは實は葉序については全く變化はないのであるが、葉の展開面について背腹性の軸面が途中から 90° だけ廻つて居るためであつて、圖中第 1—6 葉迄と第 7 葉以下とが向きが變つたため 7, 8, 9, 10 といふ風に交互になつたもので、枝の傾きから生じた適應形であらう。しかしながらこうした二列生の外觀を與へる葉面展開は莖の最初から起ることも考へられるのであつて、その時には目立たぬために檢出は困難であるから、實際にはかなりある筈のが看過されて居る事と思ふ。

以上三つの例に現はれた葉序は新しい形式であり、開度の點や上下隔離の點では命名しにくいので、代表的のコクサギの名を採つてコクサギ型葉序 (*Folia oriata<sup>1)</sup>, orixate type*) としたい。十字型から導かれたもので、互生への推移型の内對生葉の交互性を維持しつつ對生葉間の上下隔離を來たしたものである。背腹性を帶びた場合には葉面展開は背腹軸面の方向によつて或は二葉型 (*binate type*) (コクサギに現はれる如き) に或は偽似二列型 (*pseudodistichous type*) (ヨコグラノキの上部の如き) に擴がる。

Troll の述べた十字型→二列型→回旋の見解の基礎になつたのはベニバナインゲンやソラマメであつて子葉、第一葉、更に續く葉を一元的のものとして扱つて居る。著者の豇科インゲン族 (*Leguminosae-Phaseoleae*) の第一葉に關する知見<sup>2)</sup>によれば第一葉はすべて明らかに單葉で對生となり、且つ子葉と十字型をなす即ち *intercotyledonary* 面に展開する。しかしながら豇科に於て子葉と第一葉及びそれ以下を以て一連の葉序をなすと扱つてよいか否か、換言すれば子葉と第一葉以下とが同義のものであるか否かは大いに攻究を要する問題であつて今遽に斷じ難い。しかしベニバナインゲンに屢々第三、第四葉(これは 3 小葉の複葉)が往々對生的の位置を取ることは長野縣輕井澤で栽培されて居るのを屢々見たし、又信州で俗にヒタシマメという種子が扁平で紫紋のある鞍掛大豆の一品種では第三第四葉が對生に出ることが尋常であつて、これは第一葉と丁度十字型をすることを昭和 19—20 兩年に確認した。問題の子葉を除いても上記の十字型が少くとも 2 段はあつて次に 1/2 の互生即ち二列型に入るのは確かといへるから、Troll の考へ方は子葉を別個にして改めて認めてよい。ソラマメ族 (*Vicieae*) の場合はこの第一葉と第三第四葉の對生性を全く喪失したものとみられることはインゲン族の一員たるノササゲ (*Dumasia trunc-*

1) *orixata* は屬名 *Orixa* から導いた。Thunberg (1872) が命名したときも又その後にも語源の説明がない。牧野植物圖鑑にはコクサギの轉訛としてある。著者は下に述べる可能性からコクサギの誤讀及誤譯と考へる。即ち Thunberg は Fl. Jap. p. 3 に花のある標本から書いた *Orixa* の記載を再録したが一方同書末尾の不詳の植物中 (p. 354) に *Evonymoides* としてコクサギの果實を記載し、又コクサギの名をもあげている。しかも同一種だと氣付かなかつた。このことで當時コクサギと呼んだことも明らかであり、又花のある方を彼がコクサギとは思つて居なかつたこともわかる。恐らく當時誰か日本人が採集した標本をもらつて命名したであらうが、その時に片假名でコクサギと書かれたのを、日本語に不慣れの西洋人の誰かが(或は Thunberg 自身かも知れない)書體の類似からヲリサギと誤讀し、ギは木と考へて略してしまひ、sa は xa であらはすと誤譯して *orixa* となつたのではなからうか。この誤讀に基づく和名が Thunberg の先入主となつて或は兩標本を同一種と思ひつくことを妨害したかも知れない。

2) 未發表。



*cata* S. et Z.) における第一葉の不規則性 (即ち一葉の消失、一部痕跡、二葉の上下隔離等が種々の程度に起る、これは第一葉喪失への過程にあると見られる)<sup>1)</sup> によつて類推することが出来る。これら族の各属は多くは莖の全長に亘つて二列型を保つて居るのであるが、これに更に回旋が起るならばその度の強くなるにつれて  $1/2$  から  $2/5, 3/8, \dots$  を生じて葉の莖上における調和が保たれると見られる。かくて得た葉序は Schüëpp のいはゆる複合型と一致するのであるが、彼は十字型においては交走斜列が左右いづれよりするも等しい距離で出會うところに葉が着くのに反して、複合型はこの交走斜列に左右の不揃を生じたものとして解釋して居る。もしも上記の回旋による互生の確立が一つの傾向性と一致するならば下の如き傾向性を一應規定しうるのはなからうか。即ち

- (1) 十字型—(上下の隔離)→(2) コクサギ型—(減少化)→(3) 二列型—(回旋即ち水平のずれ)  
→(4)  $2/5$  又はそれ以上の互生確立。

かかる見地に立つときは Schüëpp の見解は (2) 及 (3) を既に省略せるものを材料として得た現状の説明であり、Troll のそれは (2) と (4) とを考慮に入れなかつたものといへ様。しかし上記の考察はいはゆる葉を持つものにすべて基礎となる筈と主張するのではない。何故ならば葉という概念の下に統一されて居る器官が既に幾つかの全然別個のものの類似である危険性があり、又同一類系に屬する場合にも次 (order) を異にする見かけ上の等しさの恐れが多分にあるからであつて、これらについては別個の考察をすすめて居る。ここには被子植物の少くとも一部にはかかる傾向性を有する群があることを述べたのである。

### Résumé

*Orixa japonica* Thunb. (Rutaceae), *Lagerstroemia indica* L. (Lythraceae) and *Berchemiella berchemiaefolia* Nakai (Rhamnaceae) have peculiar alternate leaf arrangements, in which every two leaves combine to alternate on branches. It is an intermediate type of phyllotaxis, induced from the decussate type through the longitudinal dispersion between two members of each opposite pairs, instead of the change of orthostichy, and I call it **Orixate Type (Folia orixata)** after the genus name *Orixa*.

By the connection of this intermediate type, one of the tendency in phyllotaxis of dicotyledoneous plants will be formulated as follows:—

- (1) Decussate type—(through longitudinal dispersion)→(2) Orixate type—(through oligomery)→(3) Distichous type—(through horizontal dislocation i. e. spirality)→Quincuncial type.

Botanical Institute, Faculty of Science, Tokyo University.

### References

- (1) Schüëpp, O. (1921). Zur Theorie der Blattstellung. Ber. deut. Bot. Ges. 39:249—257.  
(2) Troll, W. (1937). Vergl. Morpholog. d. höher. Pflanz. 1-1 : 408—464.

1) 著者の知見、未發表

亘理俊次 *Glyptostroboxylon* の一新種に就て<sup>1)</sup>Shunji WATARI : On a new species of *Glyptostroboxylon*.

昭和 22 年 12 月 19 日受理

島根縣邇摩郡仁万村字田尻の海岸（下部中新世）には渚から僅か離れた海中に巨大な珪化木が横はつて居る。全體の長さ 5 m, 1 端は明かに樹幹の下部で最大徑約 2.5 m, 他端に向つて末廣狀に擴つて根部に移行してゐる。他端の最大幅は實に 4 m に及んで居る, この數箇處から材料を得た (No. 64501)。組織の保存は良好であつて, 檢鏡の結果コウヨウザン *Cunninghamia* 屬の化石木であることが判明し, 又同海岸の波打際の巨礫の間から得た多數の轉石狀の化石木の一例 (No. 64504), 直徑約 30 cm のものも同一種に屬するものであつた。之等は後に述べる理由により *Glyptostroboxylon* に屬する 1 新種と認め次の如く記載する。

***Glyptostroboxylon cunninghamioides* Watari, sp. nov.**

**Diagnosis.** Fossil coniferous wood related to *Cunninghamia*, especially *C. Konishii*.  
**Growth rings** distinct, rather narrow, 0.3~2.8 mm, transition between early and late wood usually gradual. Normal and traumatic *resin canals* absent. Early wood *tracheids* squarish to hexagonal, 20~45×20~50 $\mu$  (No. 64501) or 20~65×20~75 $\mu$  (No. 64504) in tangential and radial diameters respectively, 2.5~3.5 $\mu$  in wall thickness; late wood *tracheids* flattened squarish, 3.5~5 $\mu$  in wall thickness. Bordered pits on radial walls of early wood *tracheids* usually uniseriate or biseriate in part, opposite when in two rows, usually separated, circular or oval in outline, 12~25 $\mu$  in diameter, pit aperture circular to oval; those of late wood *tracheids* uniseriate, separated, circular, 5~8 $\mu$  in diameter, pit aperture usually vertical or oblique lenticular. Bordered pits on tangential walls abundant in late wood, uniseriate or somewhat alternating rows, usually separated, circular, fairly large, 6~16 $\mu$  in diameter, pit aperture circular to oval, rarely lenticular. Crassulae distinct in early wood *tracheids*. Tyloses in *tracheids* occasional. Spiral thickenings and striations entirely absent. *Resin cells* abundant, distributed throughout the increments, usually scattered, sometimes in wavy tangential rows of a few to several elements, individual cells 20~50×15~30×60~100 $\mu$  in tangential, radial and vertical diameters; horizontal walls smooth, thin or slightly thickened, pitting between adjacent *tracheids* half-bordered, circular 8~12 $\mu$  in diameter, pit aperture circular to oblique oval. *Medullary rays* uniseriate or rarely biseriate in part, 1~28 (mostly 1~12) cells high in No. 64501, and 1~34 (mostly 1~11, exceptionally 40, 43, 53, 75) in 64504, each cell circular to oval with small triangular intercellular spaces in tangential section; cells all parenchymatous, tangential walls smooth and thin, horizontal walls smooth, thin or slightly thickened; pits on radial walls circular to oblique oval, apparently simple or half-bordered, border very narrow, cesent-like or surrounding a pit all around (typical 'glyptostroboid'), fairly variable in diameter, 4~15 $\mu$  and 1~2 (rarely 3) in a cross field in early wood *tracheids*.

**Locality and Horizon.** Taziri, Nima Village, Nima District, Simane Prefecture, Lower

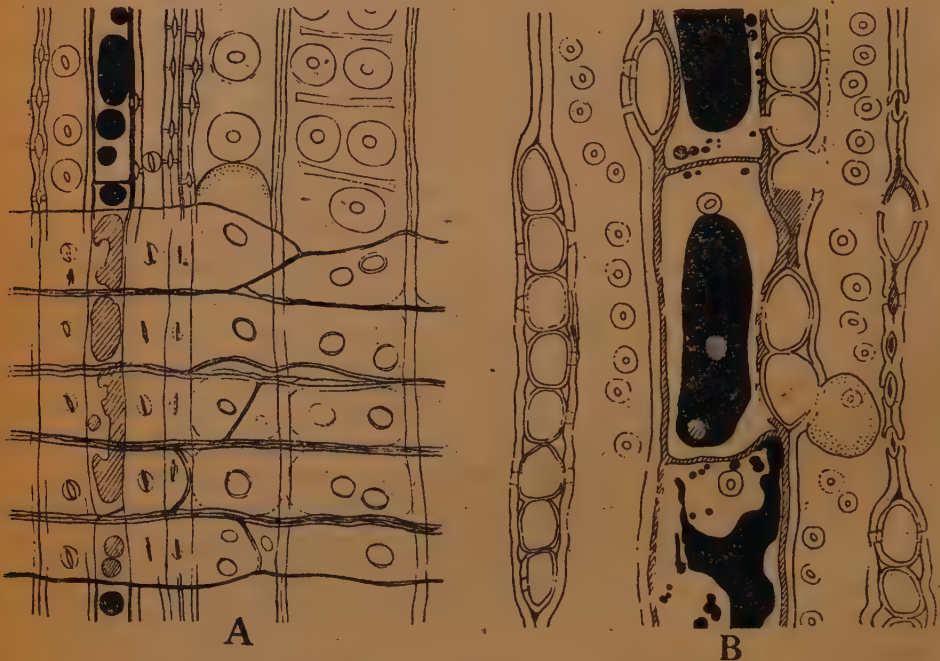
1) 東京大學理學部植物形態學講座及遺傳學講座業績第 317 號.



## Miocene.

*Materials* were obtained from two, well-preserved, silicified woods. No. 64501 : several fragments from a huge trunk lying near the sea shore, ca. 2.5 m in diameter. No. 64504, boulder on the sea shore, ca. 30 cm in diameter. Collected by the writer in 1941.

以上の記載が示す通り、この化石木は年輪が明瞭、早晚材の移行が緩、樹脂溝を全く缺き、假導管に螺旋紋無く、放射壁の重縁膜孔が主として 1 列又は部分的に 2 列對列狀を示し、樹脂細胞は多數、散點狀及び短いやや波狀の切線列、髓線細胞の切線壁は薄膜・平滑、水平壁は薄膜又は僅かに肥厚し稀れに膜孔を具へること等の諸性質を示し、先づ *Podocarpoxylon*, *Cupressinoxylon* (狹義の), *Taxodioxylon* 或は *Glyptostroboxylon* の孰れかに屬せしむべきものであることが考へられる。



Text-fig. *Glyptostroboxylon cunninghamioides*, sp. nov.

**A**, radial section through a boundary of growth ring, showing medullary ray with characteristic 'glyptostroboïd' ray-pitting, bordered pits and crassulae on radial walls of tracheids, resin cells, tyloses, etc. **B**, tangential section of a small part of late wood, showing bordered pits on tangential walls of tracheids, resin cells, several rays, tyloses, etc. (ca.  $\times 300$ )

Gothan (1905) は現生並に化石材構造の分類特徴の重要な 1 標準として、早材假導と髓線細胞の接面に於ける膜孔即ち分野の膜孔の性質を挙げ、*Podocarpoxylon* は所謂 "podocarpoid" の膜孔型によつて區別され、又 "cupressoid" なるか、"taxodioid" なるか、或は "glyptostroboïd" なるかによつて夫々 *Cupressinoxylon* (狹義の), *Taxodioxylon*, *Glyptostroboxylon* の 3 屬を認め得るものとした。この見解は Krausel (1919) 等によつて踏襲せられてゐる。併し一方 Seward (1919) 等はこれらの膜孔型の區分は不明確であるとし、*Cupressinoxylon* に *Glyptostroboxylon* を含め、*Taxodioxylon* を *Cupressinoxylon* の亜屬として居る。Bailey and Faull (1934) は *Sequoia sempervirens* は環境を異にし、又同一個體に於ても部位を異にするに従つて、構造變異が相當大幅であることを示し、筆者もスギ其他に於て枝・根等に於ては可成り異つた構造を示すことを觀察して居る。他の樹種に就いてはなほ檢

討すべき點が多數あつて、これら諸化石屬を如何に扱ふべきかは將來の問題とし残されて居る。併し少くとも順調に生育した樹幹部に就ては、之等膜孔型の區分は明確と云つてよく、この意味に於て今暫くこの 3 屬をこのまま認めて置くこととしたい。

扱て本化石の早材に於ける分野の膜孔は、多くは 1—2、比較的大型で、時に明かに單一、時に半重縁で、或は 1 對の極めて狭い新月形の縁部を具へ、或は狭い縁部が膜孔の全周を巡つて居る。この型は Gothan の唱へる“glyptostroboid”膜孔型の極めて典型的なものであると云ふことが出来る。以上の諸性質とこの化石材が巨大な樹幹であることを綜合するとき、*Podocarpoxyton*, *Cupressinoxylon*, *Taxodioxylon* とは異り、*Glyptostroboxylon* に屬せしむべきものであることは確實である。この“glyptostroboid”膜孔を示す樹種は名の如く *Glyptostrobus* が代表とせられて居るが、*Cunninghamia* に於ても常習的に現はれ、この兩屬の化石材が *Glyptostroboxylon* に入ることは Gothan も指摘し、Kräusel もこの考を承け繼いで居る。

現在 *Glyptostrobus* はただ 1 種 *G. pensilis* (Stout.) K. Koch (= *G. heterophyllus* (Brongn.) Endl.) スイショウ (水松) が支那東南部に知られ、*Cunninghamia* は *C. lanceolata* (Lamb.) Hook. (= *C. sinensis* R. Br.) コウヨウザンと *C. Konishii* Hayata ランダイスギの 2 種があるのみで、前者は中國、後者は臺灣省に産する。之等樹種の材構造を見るに極めて近似し、ただ樹脂細胞水平壁の性質、分野の膜孔數、髓線高等によつて多少異なる様である。

Seward (1919), Fujioka (1913), 金平 (1926), Tang (1933, 1936) 及び筆者の觀察等を表示し、本化石と比較すれば別表の如くなる。即ち本化石は孰れの性質に於ても *Cunninghamia* に近いことを示して居る。ただ髓線高に於て、殊に No. 64504 に於ては、高い髓線を少數交へ、例外的には實に 75 細胞高に及ぶものがあつて、*Cunninghamia* に在來知られて居る最高髓線を遙かに超えてゐるが、*Cunninghamia*

樹 種	報 告 者	早材假導管 分野の膜孔數	髓線細胞高	樹脂細胞の水平壁
化石試料 No. 64501			1~28(1~12)	
No. 64504		1~2 (3)	1~34(1~11)*	平滑、薄膜又ハ 僅=肥厚、
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	Seward (1919) 金 平 (1926) Tang (1933, 1936)	2~8 1~4 1~4(1~2)	1~12(3~7)	肥厚、膜孔アリ
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	藤 岡 (1913) 金 平 (1936) Tang (1933, 1936)	縁邊 1~2(2) 中位 1~3(2) 1~4 1~3(1~2)	2~20 2~12(3~10)	平 滑
	樹 幹 互 理	縁邊 1~3(4) 中位 1~2	1~21(2~8)	平 滑
	側 枝	1~2 稀に 4	1~14(1~5)	薄膜又ハ僅=肥厚
<i>Cunninghamia Konishii</i>	金 平 (1936)	1~2 稀に 3	1~15(2~10)	

\* 記載に示す如く例外的には 40, 43, 53, 75 細胞高 (各 1 例) のものも認められた。

は *Glyptostrobus* に比し高い髓線があらはれる傾向があり、髓線高の變化範圍が相當大きいことを考へるとき、尙精査すれば此様な場合が存在するものであると考へられる。之等の點を併せて本化石は *Cunninghamia* の材化石と考へる。尙は筆者の觀察した範圍では *C. lanceolata* に於ては假導管の切線壁重縁膜孔は常に垂直レンズ状の内開孔を示し、金平 (1926) によれば *C. Konishii* では圓形乃至橢圓形の開



孔を有すると云ふ。果して *C. lanceolata* が常に垂直レンズ状の開孔を有するとすれば、本化石は *C. Konishii* に近いものと云へる。

次に在來報告された *Glyptostroboxylon* の種類と比較して見る。 *Glyptostroboxylon* は Conwentz (1885) が *G. Goeperti* を報告したときに始めて樹立された屬名であるが、この種類は Gothan (1908, p. 9) によつて *Podocarpoxylon* に移すべきものとせられた。これよりさき *Glyptostrobus tener* Kraus (1864) とし、後に *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conwentz (1885) と改められた化石がドイツの第三紀層から報告されて居るが、Kräusel (1920) もこの名の下に同じくドイツ Schlesien の第三紀層から報告し、*Glyptostrobus penisilis* の材と考へて居る。後島倉 (1933) は宮城・福島・埼玉・滋賀諸縣の 7 箇處から Kräusel の記載するものと酷似する化石木を報告して居る<sup>1)</sup>。Kraus が報告したものは分野の膜孔が 1~8 に及び (Seward 1919, p. 198 による)、Kräusel や島倉の報ずるものは或は Kraus のものとは別種と考へられ、分野の膜孔数はよく今回報告する化石と一致する様であるが、髓線が極めて低い點で甚しく異つて居る。Kräusel (1919) は更に *Cupressinoxylon dubium* Cramer (1868) (Banksland, 中新世)、*C. Merklini* Schmalhusen (1883) の一部 (ロシア Kiev, 第三紀)、*C. cryptomerioides* Stopes (1915) (イギリス, Maidstone, 白堊紀)、*Paracurssinoxylon* sp. Holden (1914) (アメリカ New Jersey, 白堊紀) 等も *Glyptostroboxylon* に編入さるべきものとし、前 2 種は *Glyptostrobus penisilis* ? とされるものであり、後 2 者は類縁を求むるに困難なものとして居る。併し之等は孰れも今回の化石とは種々の點に於て異つて居る。又 *Cupressinoxylon glyptostrobium* Schmalhausen (1883) は全く別屬のものと考ふべきものであると云ふ。

要するに以上の各種は或は *Glyptostrobus* と考へられ(前述の通りこれに就てさへ疑問とすべき點がある)、或る者は確實な類縁を求めるに困難なもの、又あるものは明かに *Glyptostroboxylon* 以外のものであつて、本化石の如く *Cunninghamia* に類縁を求め得るものはない。この點に於て *Cunninghamia* の材化石は本邦のみならず、全世界を通じて最初のものとして注目すべきものと云へる。材以外の化石としては *Cunninghamia* の毬果化石 *Cunninghamiostrobus yubariensis* Stopes et Fujii em. Ogura (Stopes et Fujii, 1910; Ogura, 1930) が早くから北海道夕張(上部白堊紀)から知られてゐたが、近年枝葉及び毬果化石 *Cunninghamia Konishii* Hayata が岐阜縣土岐津、愛知縣知多郡河和、京都市深草、奈良縣奈良坂、兵庫縣芦屋川(第三紀下部鮮新世)の各地から三木 (1941) によつて報告されて居ることは今回の材化石からする結果の傍證として注目すべきことと考へられる。

東京大學理學部植物學教室

#### 引 用 文 献

- Bailey & Faull, 1934, Journ. Arnold Arb. 15. — Conwentz, 1885, Boll. Acad. Cienc. Cordoba, t. 7. — Fujioka, 1913, Journ. Col. Ag. Imp. Univ. Tokyo, 4, (4). — Gothan, 1905, Abh. K. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 44; 1908, Wiss. Ergeb. Schwedies. Südpolar-Exped., 1901~03, III-viii. — Holden, 1914, Bot. Gaz. 58. — 金平, 1926, 大日本産重要木材の解剖學的識別 — Kraus, 1864, Wurzburg Naturwiss. Zeitschr. II. — Kräusel, 1919, Palaeontographica 62; 1920, Jahrb. K. Preuss. Geol. Landesanst. 38, (LI) (1917), 40, (1) (1916). — Kubart, 1928, Mitteil. Deut. Dendrolog. Ges. 1928. — Miki, 1941, Jap. Journ. Bot. 11. — Ogura, 1930, Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tyoko, sect. 3 (bot.) 2(5). — Schmalhausen, 1883, Paleontol. Abh. (Dames and Kayser), I-iv. — Seward, 1919, Fossil Plants, IV. — 島倉, 1936, 地質雜, 43, (512). — Stopes, 1915, Cat. Mes. Pl. in Brit. Museum, Cretaceous Flora Pt. II. — Stopes & Fujii, 1910, Phil. Trans. R. Soc., London, 201. — Tang(唐), 1933, Bull. Fan. Men. I st, IV(7); 1936, 中國木材學。

1) 島倉は *Glyptostrobus* の材を觀察し、又 Kubart (1928) が本化石を *Taxodium* の根部ではあるまいかと疑問視して居ることを述べ、Kräusel の如く *G. penisilis* の材と斷定することを躊躇し、又本邦産のものの中には洪積統の下部に及ぶものがあることにても疑問の點があるとして居る。島倉の擧げた 7 産地の中 6 箇處迄 *Taxodiioxylon sequoianum* と共存することを考へるとき、この根部に就ても一應考慮する必要があると考へとれ、又筆者はスギに於ても時に根部には島倉の圖示する分野の膜孔(第 1 圖左下)とよく一致する型を瀕發することを觀察して居り、更に多數例に就て慎重に検討を行ひつ

# 和田 文 吾 核分裂の經過時間におよぼす コルチヒンの影響\*

Bungo WADA : Studies on the influences of colchicine upon the duration of mitosis.

昭和 22 年 12 月 20 日受理

さきに筆者はコルヒチン溶液によつて染色體数が倍加するのは一定濃度の範囲内ではその作用が専ら紡錘體原形質に限られ、その表面張力の低下とその細胞質化の結果、紡錘體形成およびその機能が阻止されるためであることを生體分裂細胞について確めた(和田, 1940)。本研究においてはコルヒチンによる染色體數倍加の過程を時間的に追究した。

**材料と方法** 實驗材料はムラサキツユクサの若い雄莖の毛の細胞である。觀察と培養には寒天薄板法を應用した(和田, 1943)。4%の蔗糖を含む4%の寒天溶液を作り、これを0.1%のコルヒチン溶液と等量に混合冷却して薄い寒天板をつくる。混合の時の寒天溶液の温度は40度前後である。できたものは0.05%コルヒチンと2%蔗糖を含む2%の寒天薄板である。同様にして0.1%コルヒチン+2%蔗糖+2%寒天も使用した。觀察した分裂細胞についてはそれぞれ分裂進行曲線を書きこれによつて分裂各期の所要時間を求めた(和田, 1944 参照)。

**觀察** コルヒチンは染色體の形成とその靜止核化には直接作用しないから、中期後期を除けば正常核分裂の一部として分裂進行曲線を書くことができる。コルヒチンの効果が明に認められるのは核帽期(P—K)から後である。そして Colchicine-mitosis として特有な對合(c-pairing)と染色體の分散を示すのは前中期、中期、後期の終りに相當する期間である。しかし一定時間を経過すると、染色體は螺旋綫化して靜止核構造になる。Colchicine-mitosis では隔膜の形成は阻止されるが、靜止核形成のための段階はほぼ正常である。

コルヒチンによる染色體數倍加の過程を大別すると次の三段階になる。1. 染色體形成の期間(A—b から A—f まで)。2. 染色體滯在の期間(P—K から S—AⅡまで)。3. 染色體解體の期間(F—T から S—TⅡまで)(和田, 1944 参照)。1と3は正常核分裂に比較してその形態的特徴や所要時間に於て著しい相異を示さないが、2は Colchicine-mitosis として染色體の行動に特徴があるのみならず、その所要時間が著しく増加していることが明になつた(第I表)。生體觀察においては實驗操作に細心の注意を拂つてもなお機械的障害、觀察のための照明光、細胞自身に内在する原因、その他の未知の因子によつて mitosis は影響される。その變化は核分裂の進行を妨げ、所要時間を増大するのが常である。したがつて mitosis のような極めて複雑微妙な機構による生物現象はただ機械的にその觀察値の平均をもとめて、それを標準の價とするわけにゆかないことがある。障害による變化の方向が分裂速度の減少に一定してゐる本例では各實驗例から最小の分裂所要時間を集めたものが、もつとも障害を蒙ることがすくなかつた實驗結果であることを意味することになる。同様の方法を Belar (1929) がムラサキツユクサの mitosis 各期の所要時間を決定するとき用いている。0.05%コルヒチン處理では mitosis の全所要時間は430分(温度22度)であつて對照に比べて約2.8倍に當る。その内譯は染色體形成に121分(正常 mitosis の約1.2倍)、染色體滯在に249分(對照の約10.8倍)、染色體解體に60分(對照の約1.7倍)を要している(第I表IおよびⅢ)。本材料の正常核分裂では染色體形成の所要時間と染色體解體のそれとの比はほぼ2:1であつて(和田, 1944)、この關係は0.05%コルヒチン處理の場合も認められた。しかるに1%コル

\* 東京大學理學部植物形態學講座及遺傳學講座業績第318號。



ヒチン處理では染色體形成 84 分(對照の約 0.9 倍), 染色體解體 77 分(約 2.2 倍)で兩者の所要時間の比は 2:1 にはならない。これは核絲に現れる縦裂が促進される結果, 染色體形成の時間が短縮され, これに反して分裂後半においてはコルヒチンの害作用が徐々に現れ染色體解體の速さが減少する結果に基づくと考えられる。ムラサキツユクサの雄蕊の毛の分裂細胞ではコルヒチンの濃度 0.5% になると數分後にその害作用が現れ分裂活動は停止する(和田, 1940)。1% 處理における染色體滞在期間は 182 分(對照の約 8 倍)で, mitosis の全所要時間は 343 分(對照の約 2.2 倍)である(第 I 表ⅠおよびⅡ)。

第 1 表 Colchicine-mitosis の最小所要時間 I. メヂウム : 0.15% コルヒチン+2% 蔗糖+2% 寒天 II. メヂウム : 0.1% コルヒチン+1% 蔗糖+2% 寒天 III. メヂウム : 2% 蔗糖+2% 寒天 (對照區) 時間の單位 : 分

區 分	染色體	分裂期	b	c	d	e	f	計	染色體滞 在 期 間	全所要 時 間
I	形 成		40	→27	→32	→15	→7	121	249	430
	解 體		35	←14	←5	←4	←2	60		
II	形 成		38	→26	→9	→7	→4	84	182	343
	解 體		52	←13	←5	←4	←3	77		
III	形 成		34	→26	→30	→5	→2	97	23	155
	解 體		24	←4	←4	←4	←3	35		

考察 多くの研究者によつて明にされたように Colchicine-mitosis では娘染色體の紡錘極への移動, 娘核および隔膜の形成を省略して再び一ヶの静止核を作る。換言すれば中期, 後期および終期の前半を省略した核分裂であるが, その所要時間は却つて著るしく増大している。コルヒチンの濃度が濃過ぎない場合はその作用は紡錘體原形質に限られしかも可逆的であるので細胞全體としては絶へず正常 mitosis の軌道に復歸するように動いている傾向が認められる。したがつて一旦紡錘體の形成が阻止されてもコルヒチンの作用が弱まれば 2 ヶ稀にはそれ以上の娘核の形成を始める(和田, 1940 参照)。しかし最後までコルヒチン濃度に著るしい變化がない場合には細胞のもつ娘核形成の能力は弱められ, 遂に染色體のクロモネマ化を始め静止核になる。この生活細胞のもつ正常 mitosis に復歸しようとする潜勢力はコルヒチン濃度が低い程強く働いていることは想像に難くない。このことが 0.05% コルヒチン處理の場合の方が 0.1% 處理の場合よりも Colchicine-mitosis の完了に長時間を要する主な理由と考へられる。一般的に言へばコルヒチンの濃度が薄い程效き目が現れるのに時間がかかるといふことである。

染色體の倍加した細胞が次の mitosis を開始する迄の時間は正常細胞のそれと同じであるか否かはこの實驗では決定できない。しかし倍加した細胞の分裂間隔は延びても短縮するとは考えられない。また染色體數の倍加した細胞は, その分裂所要時間が増加する傾向にある。とくに充分な細胞の生長を待たずして mitosis が反復される分裂組織においては, 倍加した染色體數をもつ細胞の mitosis の完了が正常のものに比べて長時間を要することは, 倍数性の小麦の柱頭小枝の分裂細胞の生體觀察の結果から明である(和田, 1946)。したがつて倍加した細胞と正常細胞とが混在する分裂組織では前者の分裂回数は後者のそれよりも著るしく少いことになる。このことは倍数性と正常の細胞が混在する分裂組織がしばしば正常の組織に復歸する主な原因と考えられる。

東京大學理學部植物學教室

- 文献 Belar, K. 1929. Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikro. Anat. 10 : 73—134. Wada, B. 1940. Cytologia 11 : 93—116. Wada, B. 1943. Cytologia 13 : 139—145. Wada, B. 1944. Cytologia 13 : 323—336. Wada, B. 1946. 遺傳學雜誌 21 : 61.

## 實 月 欣 二 手賀沼湖沼植物の生態學的研究概報

Kinji HOUGETSU : Conspectus of ecological study about the water plants of "Teganuma".

昭和 22 年 12 月 24 日受理

平野の富栄養湖は山間のものに比して一般により富栄養化し、水深が浅く、平地にある故に風の作用、或は太陽エネルギー變化の影響を底迄容易に受け、成層の發達しない場合が屢々ある。利根川に沿つた關東平野には斯様な型の湖沼が尠くない。著者はかゝる型の湖沼の植物生態學的研究を行ふ目的で、千葉縣東葛飾郡にある手賀沼で、昭和 15, 16, 17 年に研究を行つた。

本研究に際し、御懇篤なる御指導を賜つた恩師中野治房教授に心から感謝を捧げる次第である。尙本研究の一部は岩垂獎學會の援助で行はれた。同會に對しても厚く感謝する。

**手賀沼の地理學的狀態** 手賀沼は海拔 2.5 m, 最大深度 2 m, 湖岸線の長さ 38.25 km, 面積 11.88 km<sup>2</sup> である(吉村, 1937 参照)。注入川としては東西兩端に稍大きな川があり、他に湖の内外に見られる湧水、小川等に依り涵養されて居る。流出川は東端にあり、水門を経て利根川に連なる。湖の周圍は高さ 10~20 m の小丘に圍まれ、小丘と湖岸の間の平坦の地は多く水田となつてゐる。

**實驗方法** 外圍條件は、氣候的條件として水温、光、土壤的條件として水の化學的性質、及び土壤の物理化學的性質を測定した。氣候的條件の測定に關しては前報を参照されたい(實月, 1938, 1939, 1941)。湖底泥土の粒子はビーカー法に依り分析し(麻生, 1940)、化學的性質は 5 mm 目の篩でふるつた風乾土壤 100 g を 1000 cc の蒸留水にて 2 時間浸出し分析した(麻生, 1933; 中野, 1933; Gedroitz, 1920 等参照)。此他に有機物量を灼熱減量で、蒸留水浸出液の pH を比色法で測定した。水の化學的性質としては、各種イオン濃度、溶存酸素、炭酸ガス、pH 及び有機物量を測定した(吉村, 1937; 大島, 佐々木, 1935 参照)。水生植物に就いては呼吸及び同化作用並びに補償點の測定、分布狀態等につき研究した。方法に關しては前報を参照されたい(實月, 1938, 1939, 1941)。

**温度條件** 表水層に於ける正午頃の水溫は殆んど氣溫と平行的に變化し、1~2 月頃に最低(4.5, 5.5°C)を示し、後に徐々に上昇し、7~8 月に最高(22.7, 32.0°C)に達し、次に氣溫の降下に従ひ低下する。年較差は氣溫は 23.7°C(1940) 及び 28°C(1941)、水温は 23.2°C(1940) 及び 26.4°C(1941) であつた。本邦中部地方の諸湖で求められた値に比較差の大きい事は、本湖が浅く、水の熱保有量の少い事を示すものと解される(吉村, 1937 参照)。0.5, 1.0 及び 1.6 m に於ける水温も表面水温と同様の變化を示し、深度に依る温度變化は少いが、夏期及び冬期には正列及び逆列成層の僅かな發達が認められる。然し風に依り此の成層は容易にこはされる。日變化に關しては昭和 17 年 7 月 15, 16 日に測定を行つた。氣溫、表面水温は共に 5 時に(23.7 及び 28.5°C)、1 m では 7 時(19.1°C)に最低に達する。最高温度は氣溫で 14 時(34.9°C)、水面で 15 時(32.0°C)、1 m で 17 時(31.0°C)に現れた。水温の變化は氣溫より多少遅れて居り、日較差は氣溫で 11.2°C、表水層で 3.3°C、沈水植物の多い 1 m で 1.9°C であつた。

**光條件** 透明度は 1.25 m(15, VII, 1941) 及び 1.60 m(13, VIII, 1941) が測られた。セレンウム光電池に依る測定では 10 cm 深に於ける比較照度(1 cm 深を 100% とす)は夏季には 86~94%, 50 cm で 54~70%, 1 m で 36~59%, 1.5 m で 25% を示すが、秋季には 10 cm で 74~96%, 50 cm で 50~74%, 1 m で 20~44% を示した。概して春、夏に澄み、秋、冬に濁る。此は降雨、風に依る攪拌、水生植物の消長等と關係があると思はれる。以上の關係は消散係數にもみられ、平常は上層(0.45~0.87)より下層(0.85~1.91)が大であるが、降雨に依る増水の際には上層(1.30~2.19)に大が認められる。

光條件の日變化は昭和 17 年 7 月 16 日に測定した。5 時に 174 Lux が測られ、後急激に増加し、12 時



に 172200 Lux に達し、14 時前後より急に弱まる。10, 50, 100 cm でも同様の變化が認められた。

水の化學的性質 溶存酸素量は 14.90~7.26 mg/l (27, I, 1941 及び 13, VIII, 1941) を變動し、冬期は夏期に比して多い。水温の變化、植物のガス代謝、分解等が原因と考へられる。日變化についても同様の事が言へる。遊離炭酸並びに重炭酸鹽は、冬期は酸素と同様の變化をするも、夏期は逆の變化を示す。これは主として炭酸同化作用によるもので、多くの研究者の認めて居る所である(三木, 1929; 渡邊, 1932; 倉茂, 1933 等参照)。pH は 7.8~9.4 を變化するも、多くの場合 7.0~7.4 であり、制限要因とは考へられない。KMnO<sub>4</sub> 消費量にて示される有機物量は 27.3~73.5 cc/l の間を變化し、10—12 月に最大値を、5—7 月に最小値を示した。此の變化の山間の富栄養湖の場合と多少異なるのはプランクトンの消長よりも、大形水生植物の遺體の分解及び風に依る攪拌が大なる原因となる事に依ると考へられる。表層水の化學分析の結果は多くのイオンに季節的消長の殆んど認められないに反し、蒸發残渣は秋及冬期に多く、夏期に減少をなす。此の變化は前述の有機物量の變化と一致し、有機物が此の變化の主體をなすものと解せられる。尙 NH<sub>4</sub> は 4.9 mg/l、磷酸は 0.03 mg/l であつた。以上を要するに本湖は富栄養湖(吉村 1933)であると結論される。

土壤の物理化學的條件 131 個所で採集した資料につき物理分析を行つた。結果は後に述べる。化學的性質は土壤の種類により異り、サ、バモ、マコモ等の多い砂質土壤では蒸發残渣、SiO<sub>2</sub> 及び Fe が多く、エビモ、クロモ、ホザキノフサモ、ヨシ等の多い稍泥質の土壤では有機物、Ca が比較的多い事が指摘される。pH はマコモ土壤が最もアルカリ性(7.2)で、サ、バモ土壤に最も酸性(5.8)の場合があつた。水草の根の生活する土壤中の酸素量は、ヨシ土壤(約 20 cm 深)で 0.04 mg/l (IV, 1942)、又は皆無(V, 1142)であつた。地下水中の酸素は、湖畔の湧水につきみた所非常に少く(0~2.31 mg/l.)、炭酸に富んでゐる(遊離炭酸 8.8~20.0 mg/l、重炭酸鹽 61.7~128.3 mg/l)。土壤中への擴散は勿論土壤粒子の大きさが關係する。石英砂を用ひてみた Eosin, Methyl-orange の如き色素の擴散速度は直徑 1.0~2.0 mm 以上の粒子では大きくなる事が認められ、更に直徑 1.0~2.0 及び 0.25~0.5 mm の砂粒につき酸素の擴散を調べた所、前者で速度の大である事が證明された。此の事は土壤粒子と植生の間の密接な關係に對し、大きな示唆を與へるものと考へられる。

植物の分布 手賀沼の水生植物の群落學的研究に於て、中野教授は湖心より (1) ヒルムシロ屬帶、(2) マコモ帶、(3) ガマ帶、(4) ヨシ帶及び (5) オモダカ帶の 5 帶を設けた。ヒルムシロ屬帶は湖心の最も廣い面積を占め、16 種の沈水植物が見出れ、マコモ帶には 4 種、ガマ帶には 9 種、ヨシ帶には 4 種、オモダカ帶には 30 種の植物が認められた(中野, 1911)。著者の研究に依ると、今日の手賀沼の植物群落は (1) クロモ帶、(2) ヒシ帶(普遍的ではない)、(3) マコモ帶、(4) ヨシ帶とするを適當と認める。湖の中央の最も深い廣い面積を占めるクロモ帶は、次の如き 22 種の植物よりなる。即ちセキシヤウモ、サ、バモ、ヒルムシロ、ガシヤモク、エビモ、ヒロハノエビモ、ミヅヒキネ、センニンモ、クロモ、ホザキノフサモ、マツモ、イバラモ、トリゲモ、ホッスモ、コウガイモ、アサザ、トチカマミ、ヒシ、ヒツジグサ、ムツオレグサ、Chara sp. 及び Nitella sp. が見られた。

調査個所中で最も廣く分布して居るもの、即ち頻度の最大なのはクロモ(94.5%)で、之に次ぐものはセンニンモ(54.1%)、セキシヤウモ(49.5%)、サ、バモ及び Chara sp. (48.5%)、ホザキノフサモ(43.1%)、エビモ(39.5%)、コウガイモ(37.6%) 等であつた(第 1 表)。クロモは大體湖の全面に分布し、本帶の代表的なものである。センニンモ及び Chara sp. は湖の中及び東部に多い。サ、バモは湖岸に岸に近く帶狀に分布し、湖心部に斑狀に分布する。ホザキノフサモ、エビモは入江の如く淀んだ所に多く、セキシヤウモ、コウガイモは大體湖全體に分布する。後の二者は本湖で最も多量に生育する(寶月, 1944)。土壤の pH は 5.6~6.3 の間を變化するが、これは如上の分布を決定する條件とはなり得ない。有機物含有量は植生と密接な關係にある事が明にされた。即ち第 1 表に見る如く、マツモ、イバラモ、ヒシ等は最も有機物の多い土壤にみられ、之に次いでエビモ、クロモ、センニンモ、コウガイモがみられ、最も有機物に乏しい所にはサ、バモ、アサザ、セキシヤウモ等が生える。然し乍ら、有機物の分布は生物の分布、水の移

第 1 表 種々の群落と土壤粒子、有機物量（灼熱減量）との關係及び頻度（調査個所に對する存在個所の比）を平均値にて示す。

A は存在個所の總平均値

B は非常に多い所のみの平均値

		土 壤 粒 子 (直径の mm にて示す)							灼熱減量	頻 度
		1~2	0.5~1	0.25~0.5	0.1~0.25	0.05~0.1	0.005~0.05	<0.005	%	%
エ ビ モ	A	1.1	3.0	6.3	14.7	43.3	12.8	18.8	23.6	
	B	1.2	2.1	5.2	15.9	45.3	12.0	18.2	23.1	39.5
サ サ バ モ	A	0.8	10.8	12.7	28.8	28.4	8.0	10.5	16.7	
	B	0.8	7.0	11.6	20.2	38.4	8.9	13.0	15.1	48.5
ク ロ モ	A	0.9	3.3	6.4	17.1	45.1	9.4	17.8	20.5	
	B	0.8	9.3	5.4	12.6	39.5	11.1	21.3	23.0	94.5
ホザキノフサモ	A	0.7	1.7	5.6	15.5	46.7	13.2	16.6	22.6	
	B	0.9	2.4	2.8	32.1	41.7	6.6	5.8	11.2	43.1
セ ン ニ ン モ	A	0.9	2.2	3.0	11.7	43.5	16.4	17.3	24.2	
	B	0.6	1.4	2.7	7.3	53.6	19.4	15.0	22.8	54.1
コ ウ ガ イ モ	A	1.0	7.1	5.3	13.6	40.9	13.1	19.0	22.5	
	B	1.2	2.3	2.6	13.2	46.7	13.4	21.6	26.6	49.5
セ キ シ ャ ウ モ	A	0.9	6.1	7.1	25.5	35.9	10.1	14.4	23.3	37.6
マ ツ モ	A	0.9	2.1	2.1	7.4	32.8	18.6	36.1	22.8	28.4
イ バ ラ モ	A	0.5	1.5	6.3	7.9	43.5	10.1	30.2	24.8	13.8
ヒ シ	A	0.4	1.2	2.4	3.9	39.5	15.6	37.1	23.3	
	B	0.3	1.2	2.6	4.0	38.9	15.4	37.6	25.0	11.0

動等に依り決定される故、これが分布の限定條件であるか否かは俄かに斷定し難い。土壤粒子の大きさも植物の分布と密接なる關係がある。ササバモの非常に多い所は、比較的粗粒の砂質土壤であるが、之に反しエビモの多い所は細かい泥質の土壤である。他の種類の植物、エビモ、セキシヤウモ、クロモ、ホザキノフサモ、コウガイモ等もサ、バモに比すると多少細かい粒子よりなる土壤に生育して居る。氣候的條件は後に述べる如く、本帯の成立に關しては二次的の意義しか有さないで、土壤條件が分布に對し、最も重要な條件であると言へる。沈水植物群落とマコモ群落の接する所にヒシ群落が發達する事がある（東西兩端、中央部の北岸）。本群落は大體入江の如き有機物が多く、土壤粒子も非常に細かい所に多い（第 1 表）。

沈水植物群落の外側にマコモ帯が發達する。本帯は全湖周に發達し、10~100 m、或はそれ以上の巾に達し、水深は 0.6~1.6 m である。マコモの下にはサ、バモ、クロモ、アサザ、ガガブタ、タヌキモ、セキシヤウモ等があるが、比較的浅い所はマコモの純群落を見るのが普通である。ヨシ帯はマコモ帯の外側に發達し、3~30 m 位の巾に達する。水深は 0~0.6 m であり、陸上にも可成發達する。マコモ帯に移行する邊はマコモとヨシの多少の混交をみる。本帯にはヨシの他にタヌキモ、アラウキクサ、サンショウモ、フトキ、スマガヤツリ、ミゾソバ等がみられる事がある。ヨシ帯の外側、即ち湖岸にはヨシ、ススキ、フギ、ミゾソバ、ヤナギタデ、ウシノシツベイ、ムツオレグサ、ヌカキビ、ツユクサ、ゴキツル、イボクサ、カハヤナギ、タチヤナギ等が主なものである。又水田の内外には之と別のトチカガミ、オモダカ、ウリカハ、コナギ、クロモ、ホザキノフサモ等の群落が見られる。

呼吸及同化作用 呼吸及び同化作用能の季節的變化は、各季節で約 1 m 深にて採集した材料を實驗室にて 17~23°C にて、Winkler 法に従つて測定した（寶月, 1939, 1941 参照）。光源にはマツダ 500 W 電燈を用ひ、その照度は大體 11000 Lux であつた。呼吸に關しては、クロモは 12 月初旬に最小値 (4.47 mg O<sub>2</sub>/l, 時間乾量 1 g) を、7 月初旬に最大値 (46.08) を示した。ホザキノフサモは 12 月初旬に最小値 (6.74) を、7 月上旬に最大値 (40.08) を、ササバモは 11 月に最小値 (5.41)、7 月に最大値 (51.51) を示した。同化作用の年變化は呼吸作用とよく似る。即ち大體に於て 9, 10, 11 月と漸次減少を示し、11, 12 月に最低に達し、その儘の状態にて一部は越冬し、4 月より増大を示し、7~9 月に最高に達する。以上の呼吸及び同化作用の年變化は此等植物の消長と良く一致する。



補償點の測定は實驗室及び手賀沼に於て行つた。實驗室での結果によると、各材料共陽地のものは陰地のものに比し、補償點はより明い所にあり、秋季は夏季よりも明い所に在る事が明かにされた。即ち秋季の溫度及光條件、生長時期其他の影響が同化作用により強く反映されて居る。夏季にはクロモが最も弱い光で補償點を示し (250 Lux), エビモ, セキシヤウモ, マツモが之に次ぐ。之に反しササバモ, ホザキノフサモ等比較的淺い所で强光を受けて居た植物では補償點は割合に强光にあつた。手賀沼に於ける補償點の測定は、稍陰光性のクロモ及びイバラモを用ひ、昭和 17 年 7 月 15 及び 17 日に行つた。兩植物共晝間は 1 m にても過剰同化作用を示し、10~14 時最大となる。17 時より翌朝迄は呼吸作用に依る物質消費が起る。一日を通じてみると、クロモでは乾燥量 1 g に對し 106.26 mg  $O_2/l$ , イバラモでは 59.20 mg  $O_2/l$  に相當する同化物質の蓄積が行はれる。少くとも夏季に於ては光條件は分布に對し、何等制限條件とならぬ事を示す。分布を決定する條件として前述の土壤條件が考へられねばならない。

第 2 表 各季に於ける光條件を異にせる種々水生植物の補償點

補償點は Lux にて示す。( \*...1942 年に測定したもの、他は總て 1941 年)

		12. V	13. VI	24. VII	23. VII	2. X	7. X	14. X	12. XI	17. XII	23. XII
ササバモ	{陽地	—	—	1600	—	1050	1500	2250*	—	1700	1700
	{陰地	—	—	—	—	—	—	900	1200	—	—
エビモ	{陽地	1250	—	—	—	—	—	—	—	1400	1600
	{陰地	—	300	—	—	550	—	830	—	—	—
センニンモ	陽地	—	—	—	—	—	1200	1750*	2500	—	—
クロモ	{陽地	—	—	—	—	—	—	1900*	—	—	—
	{陰地	250	400	250	—	350	950	250	—	—	—
ホザキノフサモ	{陽地	—	1950	—	—	1100	—	1500*	3200	—	—
	{陰地	—	—	—	—	800	—	—	—	—	—
イバラモ	{陽地	—	—	—	—	380	800	750	—	—	—
	{陰地	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリゲモ	{陽地	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—
	{陰地	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マツモ	{陽地	—	—	—	—	—	—	2100*	—	—	—
	{陰地	750	—	—	—	600	—	—	—	900	—
セキシヤウモ	{陽地	—	—	—	—	—	1500	2400*	—	—	—
	{陰地	400	—	—	—	—	—	—	750	—	—
Chara sp.	{陽地	—	—	—	—	—	—	1800*	—	—	—
	{陰地	700	—	—	—	—	—	400	750	—	—
ヒシ	{陽地	—	—	—	1550	—	—	—	—	—	—

ヒシ, マコモ, ヨシ群落は勿論、水生植物には一般に純群落を構成する傾向が強く認められる。ヒシ群落では水面を覆ふ浮葉の爲の光條件の影響が豫想される。著者の測定結果によると、外光に比して 1 cm で 10 %, 10 cm で 12.6 %, 50 cm で 4.6 %, 1 m で 2.8 %。群落外の同じ深さの光に比べて水深 1 cm で約  $1/10$ , 15 cm で  $2/20$ , 50 cm で  $1/20$ , 1 m で  $1/20$  になる。前述の補償點、呼吸及び同化作用の測定結果から、本群落下に沈水植物が發達の出来ない事は首肯出来る (Pearsall, 1920 参照)。マコモ群落に於ては外光に比し 1 cm で 10~35 %, 10 cm で 13~18 %, 50 cm で 2~3.5 %, 1 m で 0.3~0.7 % となる。群落外の同じ水深の光條件に比し、1 cm で約  $1/10 \sim 1/3$ , 10 cm で  $1/5$ , 50 cm で  $1/10$ , 1 m で  $1/50 \sim 1/20$ 。此の結果も光條件が、マコモ群落の純粹化に與つて力ある事を示すものである。同様の事はヨシ群落についても確められた。

マコモ及ヨシ群落はその境界附近では混生する事あるも、明かに獨立した帶狀の分布を示す。マコモ及ヨシ帶土壤の pH 測定の結果は、前者では 6.0~7.8, 後者では 5.8~7.0 で、近接する二帶では常にヨシ帶の方がやや酸性であつた。然し此の値は特に二帶の成立する原因を説明するものとは考へられない。有機物含有量は場所に依り可成變化し、マコモ土壤では 5.0~33.4 % が、ヨシ土壤では 3.4~25.1 % が

測られた。土壤粒子の物理分析の結果に依ると、兩者間に大した差は認められぬが、マコモ土壤に粗な粒子が稍多い傾向が認められる。マコモの根は非常に浅く這ひ、時には殆んど水中に露出する。之に反しヨシの根は 1 m 或はもつと深く土中に埋まる。根の酸素消費は乾燥量 1 g, 1 時間に對し, 20°C でマコモは 7.75~28.28 mg, ヨシは 6.52~13.42 mg で、マコモの根の方が酸素消費が大であつた。マコモの根では容易に水中から酸素がとられるも、ヨシにあつては地上部からの酸素の他は、地下水中の酸素が用ひられねばならない。ヨシ土壤の地下水は無酸素状態に近いが、根の酸素に對する要求の比較的少ない事、莖を通じて地上部からの供給の爲に、斯様な條件下にも生育出来ると考へられる。ヨシは元來やゝ水の深い所に最も良く發達するが、餘り深い時は、前述の根の酸素供給もその一因とならうが、生育が阻害される (Kaikko)。之に反し、マコモは勿論根が浅い故、ヨシ帯にも充分發達出来るが、ヨシとの競争の結果、ヨシの發達し得なくなる様な場所に帯をなすに至ると解せられる。 東京大學理學部植物學教室

文 献 麻生慶次郎 (1933): 土壤肥料化學實驗學, 東京; (1940): 土壤學, 東京。  
Gedroitz (1926): Chemische Bodenanalyse. Berlin. Hougetsu, K. (1938): Bot. Mag. 52, Tokyo; (1939): Bot. Mag. 53, Tokyo; (1941): Bot. Mag. 55, Tokyo; (1944): 科學, 東京。三木 茂 (1929): 京都府史蹟名勝調査報告。Nakano, H. (1911): Bot. Mag. 25, Tokyo; (1939): 植物生理生態學實驗法, 東京。大島幸吉・佐々木衛 (1935): 水産化學實驗法, 東京。Pearsall, W.H. (1920): Jour. Ecol. 8. 渡邊宗重 (1932): 水産學雜誌, 35. 吉村信吉 (1937): 湖沼學, 東京。

## 本 會 記 事

### 1. 集會

○昭和 21 年 11 月 2 日 評議員會 於東大理學部二號館小藤記念室 前回 (10 月 5 日開催豫定なりしも參集少數で流會) の案即ち戰時山積の論文消化のための論文集發行をやめ雑誌面を擴大して収めることとし、それには會費を昭和 21 年 1 月から溯つて年 36 圓とすること、地方事情緩和のため地方支部を設け講演會その他の事業をすることができざるやうにすることの議案について評議した。原, 本田, 猪熊, 金平, 三輪, 門司, 中野, 柴田, 山口の各評議員出席の外、あらかじめ案が説明してあつたので服部, 逸見, 伊藤 (誠), 郡場, 桑田, 下斗米, 新家, 高嶺の各評議員より賛成の旨委任があつた。小倉, 前川出席。

○昭和 21 年 11 月 30 日 臨時總集會 於東大理學部二號館植物學教室 11 月 2 日評議員會で評議した案即ち會費の値上げ及地方支部の設置の案を附議可決した。これにより別紙會則 (表紙第 2 頁) のやうに變更された。

○昭和 22 年 4 月 2 日。評議員會 於東大理學部植物學教室 出席者: 原, 服部 (靜), 本田, 門司, 田宮, 和田, 山羽の 7 名。(小倉, 前川出席)。總集會への報告について議した。なほ學術研究體制刷新委員會委員選出について同世話人會から植物學分野の選舉母體としての協力依頼を受諾した。評議員の選舉により幹事長 (前川文夫) 再選, 重任となつた。

○昭和 22 年 4 月 3 日 總集會 於東大理學部二號館大講堂 昭和 21 年度について次の報告をした。

1) 雑誌の發行 昭和 21 年 5 月北陸館と契約し, 印刷と配布の面を委任した。58 卷 (688—690 號) (昭和 19 年分), 53 卷 (691—694 號) (昭和 21 年 1—4 月) の 3 冊を出した。印刷所の問題が中々困難で、58 卷は世田谷區大和印刷株式會社, 次に栃木縣間々田の孝井芳文堂で 2 冊印刷したが交通難通信難に加へて印刷所自身の問題もからみ、遂に 22 年に入ってから練馬區江古田の新日本印刷株式會社へ依頼することになつたが、この間に印刷費の高騰となり、今度は經費の點で印刷が困難になつて來た。

2) 集會, 講演會 總集會 (4 月), 臨時總集會 (11 月) 各 1 回。月次會 7 回, 講演 10。別に小倉會長



の學士院賞受賞記念講演會(9月)。評議員會(4月, 11月)。

3) 庶務事項 會員 426 名。會費値上(年 36 圓)。地方支部設置。

4) 會計 後記會計報告の通りであるが、その中で文部省補助金は柴田前會長並びに篠遠前幹事長の努力によるものである。人件費の減少は幹事諸君が手當を辭退されての會務への積極的援助によるものでその勞を多としたい。殘高の増加は印刷面が停滯したために生じた見掛け上のものに過ぎない。

5) 圖書 3—4 月號の配分を示すと會員 426, 交換 29, 寄贈納本 23, 外國交換用保管 100, ストック 322 である。これに對して受領の圖書は交換 9 種 30 冊, 寄贈 8 種 21 冊であつて、學會活動が一般に不振であることを示して居る。

報告を終つて次の特別講演にうつつた。聴衆約 200, 盛會であつた。本年は經濟、交通事情のため大會は開かずに特別講演會としたのである。

1) 植物の方言とその名義 武田久吉氏

(講演者の急病のため津山尙氏と前川幹事長とで分擔代演した)

2) 地衣類クラドニアの分類 朝比奈泰彦氏

なほ篠遠喜人氏の第三講演は講演者病氣のため中止した。

○昭和 22 年 12 月 17 日 評議員會 於東大理學部植物學教室 出席者：原, 服部(靜), 本田, 猪熊, 木原, 門司, 篠遠, 田宮, 和田の 9 名(小倉, 前川出席)。外に通信により意見を述べられた方は桑田, 三輪, 高嶺, 枅内, 山口, 山田の 6 評議員であつた。印刷費の高騰には全く追つけないので文部省, 國會へ學會の補助についてのむ一方會自體としても可能な限界迄會費を上げることについて評議した。種々の意見が出たが結局昭和 23 年から半年 120 圓の値上げを実施する案が出来た。終身會員は一時に會費 4000 圓以上である。なほ印刷頁縮少のため論文を短かくすることに對する質の低下を防ぐために編集委員會を設けて、これを通過したものもを登載することとした。差當り編集委員を分類學, 形態學, 細胞學, 遺傳學, 生理學, 生化學, 生態學の部門から一人づゝえらぶことになった。木原評議員から發言があつて 23 年 4 月 3—4 日に京都で大會を開くことが決定した。

## 2. 昭和 21 年度會計報告 (21 年 4 月 1 日—22 年 3 月 26 日)

前項會計の條を御參照下さい。

總 收 入	圓	支 出	圓	差引殘高	圓
内 譯	39851, 85	内 譯	10807, 00	内 譯	29044, 85
前年度ヨリ繰越	19175, 53	雜誌出版費*	8000, 00	三井信託預金	10317, 48
會 費	11776, 92	人 件 費	1050, 00	帝國銀行(第一封鎖)當座預金	6027, 77
雜誌代	472, 60	通 信 費	732, 60	振 替 貯 金	4634, 01
別刷代(著者負擔ノ送料ヲ含ム)	107, 20	紙代(謄寫判原紙, 模造紙等ヲ含ム)	622, 50	帝國銀行自由預金	6373, 91
文部省補助金	8000, 00	別 刷 代(印刷所へ支拂)	100, 00	郵 便 貯 金	283, 80
振 替 利 息	82, 86	振 替 手 數 料	20, 90	手 持 現 金	1407, 88
三井信託預金利子	105, 80	出版協會會費	100, 00		29044, 85
帝國銀行(第一封鎖)當座預金利子	122, 53	雜費(ゴム印等ヲ含ム)	181, 00		
帝國銀行自由預金利子	8, 41				
	39851, 85		10807, 00		

\* 雜誌 58 卷 (688—690 號), 59 卷 (691—694 號)。

## 3. 月 次 會

昭和 21 年 9 月 21 日 小倉謙氏學士院賞受賞記念講演 羊齒植物解剖學概説

小倉 謙

昭和 21 年 10 月 26 日

1. アベナ幼葉鞘の呼吸に及ぼすインドール醋酸の影響

八巻敏雄

2. Chloroplast について

保井コノ

3. インギンマメの莢の成熟に伴ふ澱粉粒の行動

亙理俊次

昭和 21 年 11 月 30 日

1. 核型分析と系統

佐藤重平

2. 過酸化水素分解酵素に對する毒物の作用機構

殿村雄治

昭和 21 年 12 月 21 日

1. ラツカーゼの新基質について

日野精一

2. アカメガシハの雌雄性別による鹽素酸加里に對する抗毒性の差異と  
其季節による變化について

保井コノ, 原村文

昭和 22 年 1 月 25 日

1. 裸子植物における葉の展開

前川文夫

2. 各種毒物による細菌成長阻害現象について

鈴木芳雄

昭和 22 年 2 月 22 日 臨牀上に使用する二、三植物について

新井養老

昭和 22 年 3 月 休 會

昭和 22 年 4 月 總集會で講演が行はれたから月次會は休會

昭和 22 年 5 月 31 日

1. 小笠原島の植物の和名について

津山 尙

2. ガラン島産ウツボカヅラ類

中井猛之進

昭和 22 年 6 月 21 日

1. 光合成研究の最近の進歩

藤茂 宏

2. 托葉起源に關する一考察

前川文夫

昭和 22 年 7, 8 月 休 會

昭和 22 年 9 月 27 日

1. 臺地草原の季節景觀について

鈴木時夫

2. 植物生態學の對象と方法

門司正三

昭和 22 年 11 月 9 日 10 月の講演會は止めて東京都下調布の第八軍 Hydroponic Farm を見學した。  
參會者約 50 名。

昭和 22 年 11 月 22 日

1. ラウバイ黄色花の新フラヴオン配糖體について

林孝三, 大内一彦

2. ロブシ白色花のフラヴオン體について

林孝三, 大内一彦

3. 黄八丈の黄色染料色素に關する二、三の知見

林孝三, 井上富代

4. 種子の蛋白質分解酵素について

田澤康夫

昭和 22 年 12 月 20 日

1. カボチャの來歴と分類

原 寛

2. カボチャの解剖學的研究, 特に種子について

亙理俊次

3. 大陸の食品と微生物

小林義雄

○月次會は原則として毎月下旬の第一土曜(20日を含む)に東大理學部二號館植物學教室で行つてをります。



## 4. 雜 件

○會長選舉 評議員會で豫選した會長候補者（小倉、柴田、本田、坂村の 4 氏）について昭和 22 年 3 月 24 日締切で全會員 380 名の投票を求めたが、投票 134（内無効 7）で小倉謙氏 57 票、次點柴田桂太氏 25 票で昭和 22 年度は小倉會長の再選と決つた。

○學術研究體制刷新委員會委員選舉について 昭和 22 年 4 月學術研究體制刷新世話人の依頼により理學部門内の植物學方面の選舉母體となつたので二重選舉により委員候補者（第二次選定人）6 名をえらぶことになつた。それで會員以外の人をも網羅することにして、投票資格者の標準については同世話人の意向により大體大學卒業 2 年以上の學識があり、又研究活動をしている人を包含するやうに名簿を作つた。選舉に地方の意志の反映するやう、北海道、東北、關東、中部、近畿、中國及四國、九州の 7 地區に分ち、年齢層を 51 歳以上、50—40 歳間、39 歳以下の 3 層に分ち、又専門別を分類形態、生理生態、細胞遺傳の 3 部にして上記のリストを整備した上で、更に各地の評議員のところこのリストを送つて遺漏のないようにした。戦時中以來學會活動が停止していたために名簿、連絡がないのでこの整備は豫想外に手間どりしかもなほ少數ながら脱落と誤りとがあつたのは遺憾であつた。このリストの人を資格者として第一次選定人の選舉を行つた。その數は下の如くであつた。（關東及近畿の外は専門別では偏りすぎるので一括とした。括弧内の數字はえらばるべき定員數である。）

各地區毎に選舉を行つて決つた第一次選定人 82 名を選舉人として第二次選定人を選舉した（82 中 68 の投票あり）。その開票は世話人の意向で全體を通じての最高點からとつた結果、小倉謙 26、服部靜夫 23、木原均 21、柴田桂太 17、篠遠喜人 16、山田幸男 15、次點（得票 14）4 人であり、この 6 人が第

	51 歳以上	40—50 歳	39 歳以下	計
北 海 道	3 (1)	8 (2)	16 (4)	27 (7)
東 北	6 (2)	18 (4)	27 (6)	51 (12)
關 東 (分, 形)	21 (5)	14 (3)	14 (3)	49 (11)
(細, 遺)	15 (3)	8 (2)	12 (3)	35 (8)
(生, 生)	9 (2)	17 (4)	29 (6)	55 (12)
中 部	5 (1)	8 (2)	12 (3)	25 (6)
近 畿 (分, 形)	3 (1)	5 (1)	6 (2)	14 (4)
(細, 遺)	4 (1)	8 (2)	4 (1)	16 (4)
(生, 生)	2 (1)	7 (2)	8 (2)	17 (5)
中國及四國	3 (1)	16 (4)	6 (2)	25 (7)
九 州	8 (2)	8 (2)	6 (2)	22 (6)
	79 (20)	117 (28)	140 (34)	336 (82)

二次選定人となつた。ここでこの選舉は本會の手をはなれたが、その後理學全部門の選舉でこのうち木原均氏が刷新委員にえらばれた。本會としては出来るだけの努力は拂つたが、この複雑な選舉方法や選舉の趣旨の説明不足、又上記名簿調整の困難（たとへば住所の移動が疎開のあとを受けて甚だしい上に、年齢などを知る方法がなくて困却した）等のため、色々と會員諸氏に御不満であつたと思ひ、その點お詫びする次第である。

○學術用語制定について 昭和 22 年 2 月 25 日及 3 月 8 日の文部省科學教育局と植物學關係の諸學會との會合で植物學用語制定の必要をみとめ、その實施を本會が主としてすることになり學術用語制定科學會委員として前川幹事長と服部幹事がこれにあたり、先づ高等學校程度までの從來行はれた用語について主な圖書 40 種からカードを作りこれを編集して草案の資料を整備することゝなつた。幹事諸君や有志の助力を仰ぎ資金難と資材難のために古紙の裏をカードに代用したりする苦勞を重ねて編集を終り、現在文部省の手で謄寫印刷にかゝっている。全國からえらんだ適當な委員を委嘱してこの資料を使つて適切な用語を制定したいと準備している。

○學會補助について國會へ請願 人文、自然兩科學を通じての全國學會としても衆議院へ學會活動助成についての請願をしたが、特に困窮して居る理學關係學會としては別個に、物理、動物、地質その他の學會と協同して本會も昭和 22 年 12 月 8 日に參議院に補助を請願した。

## 5. 死 亡 會 員

前號に掲載以後判明いたしました會員の死亡者は次の方々であります。謹んで哀悼の意を表する次第であります。

阿部廣五郎	今井 喜孝	乾 環	岡村 周諦
小泉 秀夫	近藤萬太郎	芝原 和之	白澤 保美
田代善太郎	辻部 正信	久米 道民	山本 由松

## 急 告

會費變更の件 昭和 22 年 12 月 17 日の評議員會及び昭和 23 年 1 月 24 日の臨時總集會の決定により會費は半年分百貳拾圓となりました。大至急御拂込下さい。

會費拂込先 東京都文京區東京大學 日本植物學會  
理學部植物學教室内 振替貯金口座東京第 11190 番

## 正 誤 表

第 59 卷

頁	行	誤	正	頁	行	誤	正
35	上 4	Nothoscordon	Mothoscordum	91	下17	<i>mollis</i>	<i>mollis</i>
"	上 9	Nothoscordon	Nothoscordum	91	下15	<i>Hamaninniku-</i>	<i>Hamaninniku-</i>
42	上 6	system	stem	"	"	<i>-Bakkukukin</i>	<i>-Bakkukukin</i>
68	上 3	Prat	Prát	97 第 1 圖			
"	上11	Tolluidinblau	Toluidinblau				
"	上13	Guillermund	Guilliermond	99	3	前報告[25,26]に於て	前報告 <sup>2</sup> に於て
69	上 2	Prat	Prát	第 1 圖 の説明 の終り に次を 加える			
"	上 4	Schmidt	Schmid				
"	上13	Thiazo	Thiazin	100		.....	a : 細胞の縦斷面觀
"	上27	Thizin	Thiazin	欄外			
74	文獻 3	197	177				
90	下 2	Kawatani	Kawatani	104	上 2	<i>Spirogyru</i>	<i>Spirogyra</i>
"	下 2	ssp.	sp.	上 5			
"	下 1	Sclerotis	Sclerotiis				
"	下 1	lineari-	linearo-				

## 投 稿 規 定 (昭和 23 年 1 月)

1. 原著論説、綜説、抄録をうけつける。
2. 和文原稿は平かな書きとす。歐文標題と著者のローマ字名を添えること。歐文摘要をつけることは著者の任意。
3. 歐文原稿はタイプライトのこと。和文標題と和文摘要を必ず添えること。
4. 和文原稿は圖、表、文獻表、摘要等の一切を含めて 400 字用紙で 20 枚 (4 印刷頁) 以内とす。用紙



10 枚 (2 印刷頁) 以内を最も好都合に取扱ふ。

5. 歐文原稿は圖、表、文獻表、摘要等の一切を含めてタイプラター用紙 8 枚 (4 印刷頁) 以内とす。  
用紙 4 枚 (2 印刷頁) 以内を最も好都合に取扱ふ。(用紙 1 枚に 1 行 70 字, 30 行打つを標準とする。)

6. 原稿の採否, 掲載順序, 體裁等の決定は編集委員會で行ふ。編集委員會は次の諸氏で構成されてをります。服部靜夫, 門司正三, 篠達喜人, 高宮篤, 津山尙, 和田文吾, 亙理俊次。

7. 別刷は 50 部とし, 著者の實費負擔とす。

8. 初校のみ著者校正とす。

(將來の外國との連絡を考慮し, 1 論文ごとに別に英文摘要を添えること。但し現在印刷せず。)

### 懸賞論文課題 財団法人木原生物學研究所提出

財団法人木原生物學研究所ではその滿五週年記念事業の一として懸賞論文課題三つを提出した。この課題を満足する様な研究業績を公表した研究者に對し, 同研究所滿十週年の當日 (昭和 27 年 5 月 5 日) 適當な方法によつて表彰しようとするものである。

- 懸賞論文課題
1. 動植物に於ける連鎖群の完成
  2. 栽培植物の起原に關する重要なる發見
  3. 自然界に於ける不稔植物の起原並にその分布機構

期 限 昭和 27 年 3 月 31 日までに公表

## 植物學雜誌 第 61 卷 第 715-716 號

昭和 23 年 3 月 5 日印刷納本

昭和 23 年 3 月 10 日發行

編 輯 者	東京都文京區東京大學 理學部植物學教室內	前 川 文 夫
編 輯 行	東京都文京區東京大學 理學部植物學教室內	日 本 植 物 學 會 (日本出版協會會員番號 B 114101)
印 刷 者	東京都練馬區練馬南町 1ノ3532	平 尾 秀 吉
印 刷 所	東京都練馬區練馬南町 1ノ3532	新日本印刷株式會社
發 賣 所	東京都中央区銀座町 3ノ3	株式會社 北 隆 館
會費拂込所	東京都文京區東京大學 理學部植物學教室內	日 本 植 物 學 會 振替貯金口座東京 第 11190 番
配 給 元	東京都千代田區神田淡路町 二丁目九番地	日本出版配給株式會社

賣價一部 ¥ 40.00

## 古澤 潔 夫 シラキとナンキンハゼ

Isao HURUSAWA : *Triadica japonica* and *Seborium sebiferum*.

昭和 22 年 12 月 24 日受理

従来 *Sapium* 属のものとして取扱はれてゐる邦産植物にシラキ *Sapium japonicum* Pax et. K. Hoffmann とナンキンハゼ *Sapium sebiferum* Roxburgh とがある(ナンキンハゼが九州では自生か否か、實のところ疑問、臺灣では確に自生状態にある)。此の兩種は一見相似たる如く見えるがシラキ族 Tribus *Hippomaneae* 中の属一般の現在評價されてゐる形質特徴から考へると(例へば *Excaecaria*, *Stillingia* 等を比べよ!!), 同一属として扱ふには無理な差異點を持つてゐる。即ち相當重要視すべき果實形態に就て比較するとナンキンハゼでは外果皮 pericarp と種子の間に脂肪質の一層が假種皮 arillus (此の言葉は假に使ふが、例へば *Coniferae* の arillus などに果して相當するかどうかは發生學的な検討を要する) として明瞭に發達してゐる——此れが蠟や石鹼の原料として利用される部分である——がシラキでは斯かる層の發達が全く見られず種子は直接 pericarp に接する。又ナンキンハゼでは果實の中央軸柱が外果皮の裂開後も殘存して種子を附着せしめてゐるが、シラキでは種子は不完全な殆んど發達しない軸柱から早期に離れて、外果皮の裂開と共に離散する、これは心皮 carpel の發達傾向の相違から來る結果である。*Stillingia* 属が認められてゐる根據は、他の特徴も勿論あるが、果實に關しては pericarp の基部が三角形の宿存部を形成し、果實脫落後も果柄を以て果序軸に附着したまゝ殘るといふ點である。此の部分は cocophorum と呼ばれてゐる。此れも carpel 發達の別の一方であるが、偶々それが目立つ爲に *Sapium* からの區別點として強調され、ナンキンハゼでは輕視されてゐる。他方、雌花の花被に就て見るとシラキは明かに 3 裂片から成る、即ち基部迄切れ込んでゐて萼片はお互に幾分 imbricate (覆瓦狀に排列) する。ナンキンハゼの花被は基部殻斗狀をなしてゐて中途迄淺 3 裂するが時として不規則に淺く 4~6 裂する。此の點ではシラキは *Sapium* の基本型たる新大陸の諸種とは可成り異つて居り、ナンキンハゼの方が *Sapium* (基本型) に近いやうである。以上、基礎的な属の rank に充分と思はれる差違であるが、尙兩者(シラキとナンキンハゼ)の注意すべき特徴を拾うと、例へば葉の腺體の分布であるが、ナンキンハゼでは葉柄の最上部、葉身との境界に 1 對の腺體が位置する(葉身面には無い)に對し、シラキでは腺體は既に葉身に移行して葉身の基部、葉柄に接近した部位に 1 對存し、更に葉身の周邊に沿つて多數の腺體が葉脈の合流點に散在する。*Sapium* 属 (P. Brown ex Jacquin) の基準種は *Sapium aucuparium* Jacquin で中部アメリカ、Columbia、Venezuela の産、雄花は 2 本の雄蕊を有し花絲は基部で癒合する、花被は 2 淺裂、即ち凡て 2 の基數を示す。*Sapium* を廣く解釋してゐる Pax. et K. Hoffmann 兩氏の subgenus *Eusapium* sect. *Americana* Pax et K. Hoffmann (= *Sapium* sect. *Eusapium* Müller Arg.) に纏められてゐるものが此の型である。シラキでは雄花の基數は 3 であり、稀に 2 本の雄蕊を有する花を見るが例外的で、花被は猶 3 裂してゐるのが普通である。シラキに無い假種皮の層が *Sapium* (基本型) に發達してゐることは矢張りナンキンハゼの方が *Sapium* に近縁なるを想はせるが、果實の軸柱が *Sapium* (新大陸) では發達不良乃至は全く發達せず、種子は果實裂開後離散する(arillus 其のものの性質も利用方途など文獻に徴するにナンキンハゼのものとは異なるやうである)。上記の理由からシラキ属 *Triadica* Baillon とナンキンハゼ属 *Seborium* Rafinesque とを *Sapium* から分離獨立せしめた。地理的分布から見ても東亞に眞の *Sapium* の型に入る植物が産しないことは分化の歴史の舊いことを或程度裏書するであらう。尙化石に就て附記すると、ナンキンハゼの一型 *Seborium sebiferum* (Linn.) m. var. *pleistocenica* (Miki) (= *Sapium sebiferum* Roxburgh var. *pleistocenica* Miki) が本邦東北地方より西南日本にかけて、鮮新世、下部洪積層から



出ることが三木茂博士によつて報告されてゐる。

1) *Triadica* Loureiro emend. Nakai in Chōsen-Sanrin-Kaihō, CXXII-5, p. 25. (1935) — *Triadica* Loureiro, Fl. Cochinch. ed. 1. II, p. 610. (1790) et ed. 2. II, p. 748. (1793) pro parte : i. e. quoad *Triadica cochinchensis* Loureiro (excl. *Triadica chinensis* Loureiro). — *Sclerocroton* Hochstetter in Flora, 28-1, p. 85. (1845). — *Stillingia* sect. *Triadica* Baillon, Etud. gen. Euphorb. p. 511. (1858) pro parte : i. e. *Triadica japonica* Baillon tantum. — *Excaecaria* sect. *Excaecariopsis* Müller Arg. in Linnaea XXXII, p. 122 (1863) pro parte. —

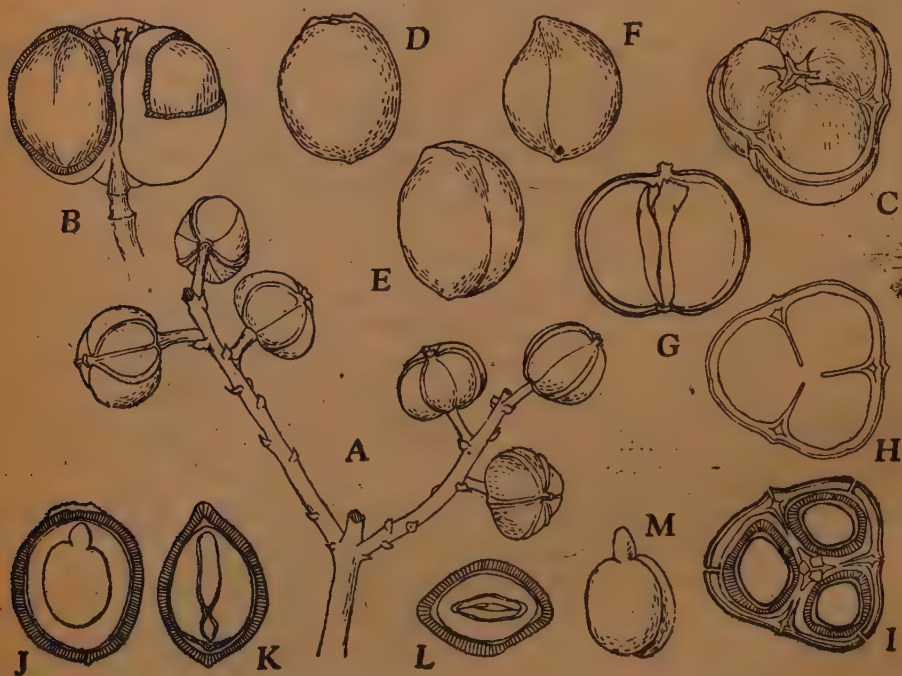


Fig. 1. *Seborium sebiferum* (Linn.) Hurusawa A. Fructescentes, (vel ramuli fructigeri). B. Semina arillata ad columnam centralem adhaerentia, arillis pro parte amotis. C. Fructus, pericarpio parte dimidia superiore amoto; semina arillata visa. D. Semen arillatum a dorso visum. E. Idem ventrale visum. F. Idem a latere visum. G. Sectio verticalis pericarpium. H. Sectio horizontalis pericarpium. I. Fructi sectio horizontalis semina includens, strato arilli in figura strictifasciato. (umbraliter delineatur). J. Seminis sectio tangentiali verticalis cum arilli strato. K. Idem radiali verticalis. L. Idem horizontalis. M. Embryo.

*Excaecaria* sect. *Parasapium* Müller Arg. loc. cit. p. 123. (1863) pro parte. *Excaecaria* sect. *Sclerocroton* Müller Arg. in DC. Prodr. XV-2, p. 1213. (1866) quoad subsect. *Spirrostachys* Müller Arg. loc. cit. p. 1213. (pro parte.) et subsect. *Parasapium* Müller Arg. loc. cit. p. 1216. (pro parte.) — *Sapium* sect. *Sclerocroton* O. Kuntze et Postels, Lexicon, p. 498. (1904) — *Excaecaria* Linn. sensu Hayata in Journ. Coll. Sci. Tokyo XX-3, p. 59. Tab. IV, E. (1904) quoad *Excaecaria japonica* tantum. — *Sapium* subgen. *Sclerocroton* sect. II, 1. *Armata* Pax et K. Hoffmann in Engler, Pflz-reich, Heft 52. IV, CXLVII-5, p. 243. (1912) pro parte. — *Sapium* subgen. *Sclerocroton* sect. II, 2. *Parasapium* (Müller Arg.) Hooker f. (Fl. Brit. Ind. V, p. 471. ann. 1888) ex Pax et K. Hoffman loc. cit. p. 249. (1912) pro maxim. parte.

*Triadica japonica* (Sieb. et Zucc.) Baillon, Etud. gen. Euphorb. p. 512. (1858), Nakai loc. cit. p. 26. (1935) — *Croton Shiraki* Sieb. et Zucc., Fl. Jap. Fam. Nat. I, p. 36. (1843) nomen. et in Abh. Münch. IV-2, p. 144. (1845) nomen. — *Stillingia japonica* Sieb. et Zucc. in Abh. Acad. Münch. IV-2, p. 145. (1845) cum descr. — *Ilex Shiraki* Sieb. Tuinb. Fl. p. 31. (1845) nom. nud. — *Stillingia (Triadica) japonica* s'c Baillon loc. cit. p. 512. (1858) — *Excaecaria japonica* Müller Arg. in Linnaea loc. cit. p. 123. (1863) — *Sapium japonicum* Pax et K. Hoffmann in Engler, Pflz.-reich loc. cit. p. 252. (1912)

var. *typica* m.

form. *macrophylla* (Furumi) m. — *Excaecaria japonica* var. *macrophylla* Furumi in sched. 1927. Folia 15~20cm longa, 5~8 cm lata.

Nom. Jap. Oba-shiraki. (Furumi)

Specim. examin. Ins. Oki, (Furumi, Jul. 1927)

var. *ryukyuensis* (Masamune) m. — *Sapium japonicum* var. *Ryukyuense* (Ryukyuensis sphalmate) Masamune in Transact. Natur. Hist. Soc. Formos XXX, no. 203. p. 339. (1940)

Nom. Jap. Okinawa-shiraki. (nov.), Oba-shiraki (Masamune nec Furumi).

Specim. examin. Ins. Okinawa, Kunigami, Hentona-Benoki. (I. Hurusawa, Sept. 1945)

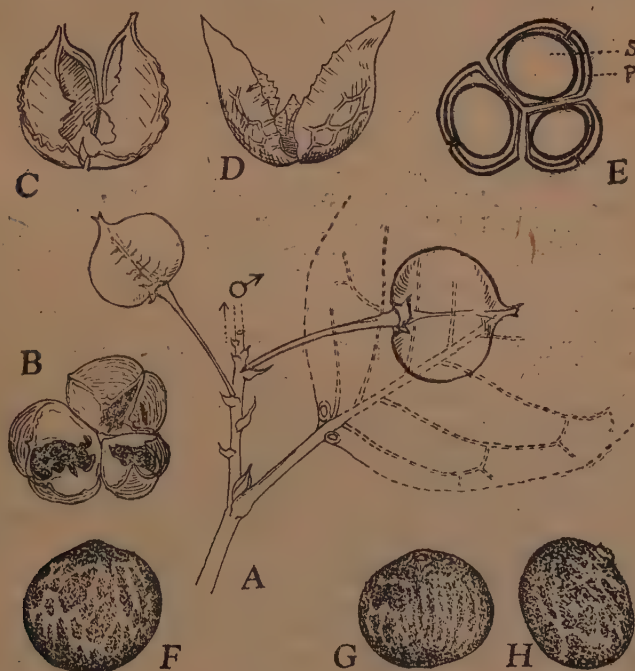


Fig. 2. *Triadica japonica* Baillon. A. Ramulus fructifer cum folio. B. Fructus loculicido simulque septicido dehiscens. C. Pericarpium intra visum. D. Idem extra visum. E. Fructisectio horizontalis. (Diagramma). s, Semen p. Pericarpium F. Semen a dorso visum. G. Idem ventraliter visum. H. Idem a latere visum.

2) *Seborium* Rafinesque, Sylv. Tellur. p. 63. (1838) — *Croton* Linn., Gen. Pl. ed. 5. p. 436. no. 960. (1754) pro minim. part. — *Triadica* Loure'ro, Fl. Cochinch. ed. 1. II, p. 610. (1790) ; op. cit. ed. 2. II, p. 748. (1793) quoad *Triadica chinensis* Loureiro tantum. —



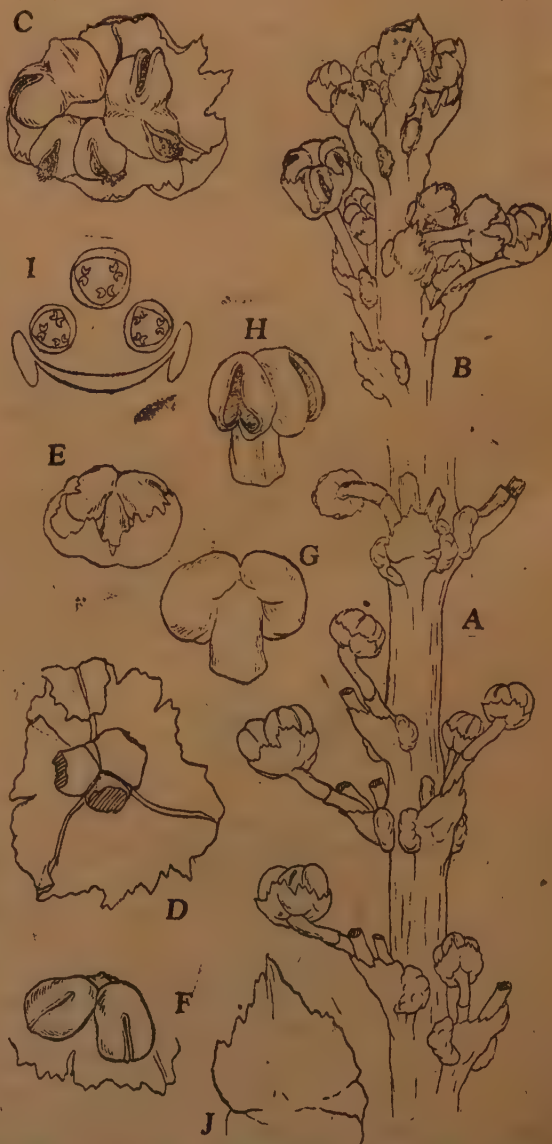
*Stillingia* (non Linn.) Michaux, Fl. bor. Amer. II, p. 213. (1803) pro parte. — *Stillingia* sect. *Triadica* Baillon, Etud. gen. Euphorb. p. 511. t. 7. (1858) quoad *Stillingia chinensis* (Loureiro) Baillon tantum. — *Sapium* sect. *Triadica* Müller Arg. in Linnaea XXXII, p. 121. (1863) pro parte. — *Excaecaria* sect. II. *Triadica* Müller Arg. in DC. Prodr. XV-2, p. 1210. (1866) pro parte. — *Sapium* P. Brown sensu Hayata in Journ. Coll. Sci. Tokyo XX-3, p. 61. (1904) tantum *Sapium sebiferum*. — *Sapium* subgen. *Eusapium* sect. I, 2. *Triadica* Müller Arg. sic Pax et K. Hoffmann in Engler, Pflz.-reich op. cit. p. 237. (1912); in Engler, Pflz.-fam. 2 Aufl. loc. cit. p. 201. (1931)

***Seborium sebiferum* (Linn.) Hurusawa comb. nov.** — *Croton sebiferus* Linn., Sp. Pl. ed. 1. p. 1004. (1753) — *Triadica chinensis* Loureiro, Fl. Cochinch. ed. 1. II, p. 610. (1790); ed. 2. II, p. 749. (1793) — *Stillingia sebifera* Michaux, Fl. bor. Amer. II, p. 213. (1803); Sprengel, Syst. Bot. I, p. 93. (1825); Miquel, Fl. Ind. Bat. I-2, p. 413. (1859); Benthams, Fl. Hongk. p. 302. (1861); Siebold et Zuccarini, Fl. Jap. Fam. Nat. I, p. 145. (1845) — *Stillingiflectia sebifera* Bojer, Hort. Maurit. p. 284. (1837) — *Sapium sebiferum* Roxburgh, Fl. Ind. III, p. 693. (1832); Müller Arg. in Linnaea, XXXII, p. 121. (1863) — *Seborium chinense* Rafinesque, Sylv. Tellur. p. 63. (1838) — *Triadica chinensis* Steudel, Nomencl. Bot. ed. 2. II, p. 711. (1841) — *Stillingia chinensis* Baillon, Etud. gen. Euphorb. p. 512. (1858) t. 7. f. 26-30. — *Excaecaria sebifera* Müller Arg. in DC. Prodr. XV-2, p. 1210. (1866) — *Carumbium sebiferum* Kurz, Forest Fl. II, p. 412. (1877)  
Nom. Jap. Nankin-haze.

東京大學理學部植物學教室。

Fig. 3. *Triadica japonica* Baillon

A, B. Inflorescentia masculina. C. Flos masculus super visus. D. Perianthium-floris masculi antheris amotis. E. Flos masculus a latere visus. F. Anthera super visa. G. Eadem a dorso visa. H. Eadem oblique a facie visa. I. Diagramma florum masculorum in una bractea congestorum, J. Bractea.



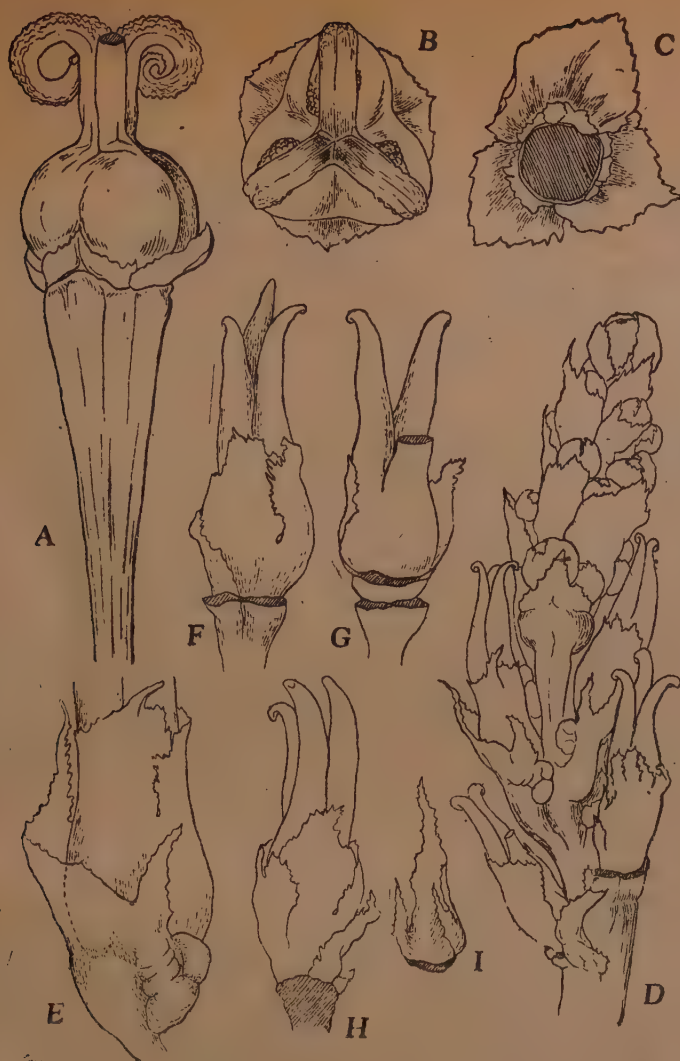


Fig. 4. A~C. *Triadica japonica* Baillon, D~I. *Seborium sebi-ferum* Hurusawa A. Flos femineus, stigmate antico amorto. B. Idem super vistus. C. Perianthium floris feminei. D. Inflorescentia bisexualis. E. Perianthium floris feminei, cum bractea glandulifera. F. Flos femineus abaxiale visus bractea amorta, bracteola aspecta. G. Idem bractea et perianthio ex parte amorto. H. Idem adaxiale visus cum bracteola. I. Bracteola.

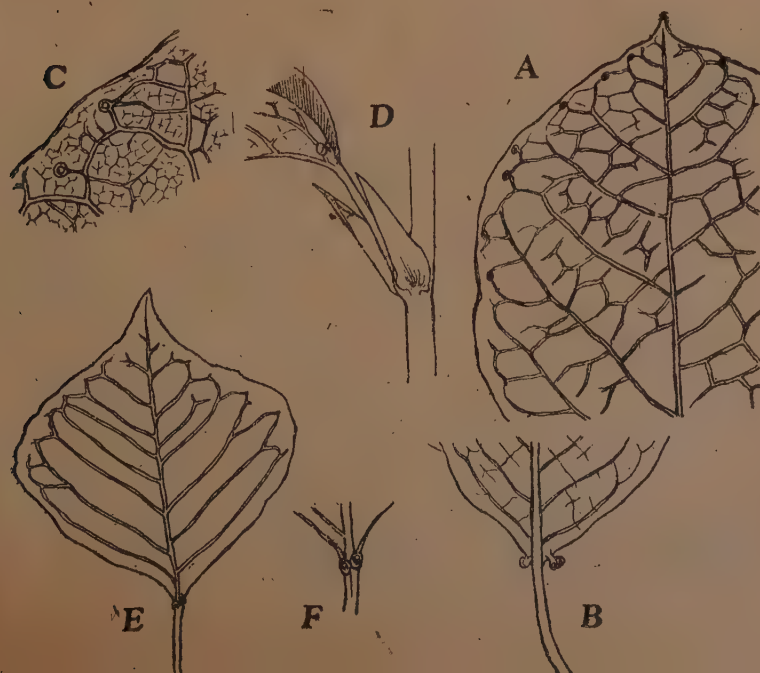


Fig. 5. A~D. *Triadica japonica* Baillon, E~F. *Seborium sebi-ferum* Hurusawa A. Folium ex parte, prope marginem laminae glandulis dispersis B. Folium ad basin utrinque glanduligerum. C. Margo laminae glandulis nonnullis dispersis. D. Folii basis glandulosa latere visa, cum stipulis. E. Folium glanduligerum. F. Glandulae binae ad petioli apicem dispositae.



門司正三 植物生態學の對象と方法<sup>1)</sup>

(Masami MONSI: Objects and methods of the plant ecology.)

生態學の目的は現在でも E. Haeckel の定義の、生物と外界(環境)および其棲者との關係を明らかにすることにあるが、しかしこの明らかな目的があるにもかかわらず、生態學が今日なお科學として極めて幼稚な状態にあるのは、その對象と方法に對する考察が不充分であつたことに最大原因があると思われる。

生物と環境との關係は環境決定論的な演繹的社會學では解明されないのは勿論で、環境因子は植物の生活作用をとをして、植物の示す反應として、はじめて生態學的に測定可能な量になる。しかも各因子に對する植物の反應は種、個體、器官、作用等によつてそれぞれ異なるので、分析された各作用と各環境因子との關係について Lundegårdh の分析的な實驗生態學がなされる必要がある。しかしこれのみでは生態學の最初の目的である自然における植物の生活は理解されず、Fitting の主張する環境それ自身の分析から、さらに Warming-Schimper の生態學的植物地理學が必要になる。そしてこの場合、經驗可能な現在の植物と環境との關係を論ずる經驗科學としての生態學では、歴史性の強い種概念を最初から基礎とすることには非常に困難を伴うので、これをさける方法として植物社會概念を平均値として採用する。また具體的に環境を考えれば自己に近い植物が大きな環境因子となり、自然環境内の植物生活は一つの社會的生活である。すなわち植物生態學の主對象は植物社會となる。そこでさらにこの概念を明らかにする必要が起り、Du Rietz や Braun-Blanquet 等の社會形態學が必要となるが、われわれはもつと原子的な單位として、植物社會を個體とそれの持つ應働(reaction)の場(環境)と、さらにその變化された場に作用される他植物とに分析して考える。そして後の場合は前述の實驗生態學の方法が廣範圍に適用される。

生態學では生活が研究の中心であるから、當然生活作用に基づく類型化(生活形)が必要であり、さらにそれは上述の環境への植物の働きかけを重視する立場からは生長形になる。生長の量的基礎は生産と消費の差すなわち同化量と呼吸、落葉、落枝等の差にあり、しかも高等綠色植物の間では同化や呼吸は本質的には廣く一致するので、極めて雑多な植物の自然生活もこの點で一元的に論じうる基礎が與えられる。このことを環境因子の側から見れば、光因子を第一因子とすることである。また植物社會を支配する優占種の決定には生長の量のみでなく、生長の形式があずかるので、落葉や落枝、あるいは地下器官等、種の特性も考慮され、種概念を基礎とする記載的植物社會學との連關も残されるのである。

英米學派の主張の如く、植物社會の時間的うつりゆき(succession)は生態學の根本問題の一つであるが、この法則の探究には、表面にあらわれた植生系列に着目するのでは不充分で、先の空間的社會におけると同様、植物と次の時代の植物との間に變化された環境を媒介として、それに應ずる植物の生長を考える必要がある。

應働の場の形成は植物の生育によつて變化を容易にうける環境、すなわち中生植物の環境において特に著しい。故にこの研究方法もまた中生植物社會、例えば森林等において特に有效である。このことは光因子を中心とした能動的植物社會學の前に水因子による受働的植物地理學が必要であることを示す。

すなわち植物生態學的研究では、先づ一つの植物地理學的區域を決定し、その中で光因子と生長の關係から社會學を構成し、さらに社會構成の原理を環境の制限因子に對する實驗生態學的研究によつて明らかにするのである。

東京大學理學部植物學教室

1) 昭和22年9月27日月次會講演要旨。

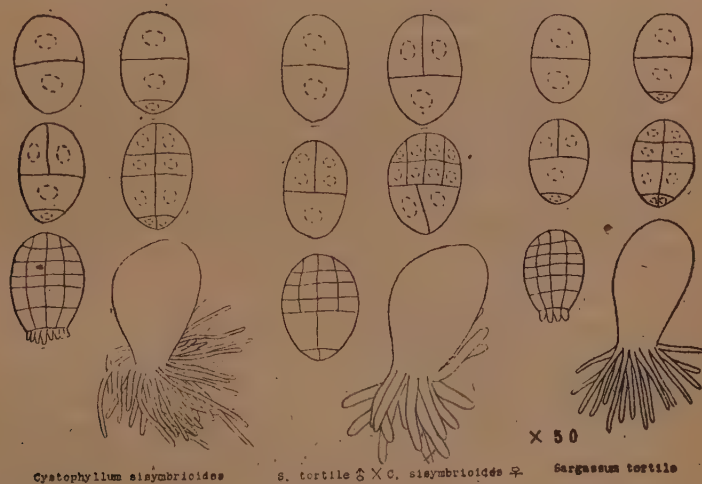
## 須藤俊造 ホンダワラ類の雑種形成 (豫報)

Shunzo SUTO : On the hybridization in some fucaceous algae.

(A preliminary note)

昭和 22 年 12 月 12 日受理

Moser は *Fucus* で雑種形成を報じたが、ホンダワラ類においては報告がない。次にジョロモクとヨレモクの交配結果を報告する。



Cystophyllum sisymbrioides

S. tortile ♂ × C. sisymbrioides ♀

Sargassum tortile

研究は東大三崎臨海実験所で行った。ジョロモク *Cystophyllum sisymbrioides* の卵を NaOH を N/1000 に加えた海水に 5~10 分入れ、ヨレモク *Sargassum tortile* の精子海水等量を加えた。

ヨレモク精子はジョロモク放出卵を包む粘質膜に侵入し卵に達する。交配卵は 70~80% が発生した。海水中の交配卵、海水中、アルカリ海水での未受精卵は発生しなかつた。交配卵の発生はジョロモク及びヨレモクの受精卵（アルカリ海水中と海水中で差異なし）と比較して次の差異が認められた。(1) 発生が遅れる。(2) 往々 2 核の細胞ができる。(3) 假根細胞分化が遅れ又はできない。(4) 假根がジョロモクで 32 本で径 10~16  $\mu$ 、ヨレモクで 16 本で径 12~18  $\mu$  に對し、交配卵は 14~26 本で径 18~35  $\mu$ 。(5) 幼體が太短かい(圖)。一ヶ月後にはいずれも約 2 mm まで成長したが、この時にはジョロモクと交配幼體は區別できず、ヨレモクのみ明らかに區別できた。

ここに述べた交配卵の発生は眞の雑種形成の結果と推察するが、之が決定は今後の細胞學的研究にまちたい。

終りに御指導を賜つた東大教授國枝溥先生に深謝する。 農林省水産試験場

**Summary** Eggs of *Cystophyllum sisymbrioides* fertilized with sperms of *Sargassum tortile* developed in alkaline sea water. Some abnormal cell division and rhizoid formation followed. In normal sea water, no development was noticed.

文獻 Moser, F. (1929) : Bastardierung und Merogonievversuche mit *Fucaceae*. Archiv. der Julius Klausstiftung 4 : 123—182.



## 須藤 俊造 ホンダワラ類の受精に就いて

Shunzo Suto : On the fertilization in some fucaceous algae.

昭和 22 年 12 月 12 日受理

ホンダワラ類の受精の生きた状態における研究は未だ充分でない。國枝、須藤はアカモクにおいて精子の侵入並びに受精卵のみが発生することを報じ、阿部はスギモク、ヨレモクにおいて受精突起の生起及び假根が精子侵入位置に生ずることを報じた。次に更に數種のホンダワラ類における精子と卵の放出及び受精につき報告する。

**材料、方法** 神奈川県三崎町東大臨海實驗所 附近のホンダワラ *Sargassum enerve*, アカモク *S. Horneri*, ヨレモク *S. tortile*, オオバモク *S. Ringgoldianum*, ノコギリモク *S. serratifolium*, ジョロモク *Cystophyllum sisymbrioides* 及びヒジキ *Hijikia fusiforme* を用いた。植物體を放出の一時間位前に室内の海水を満たした容器に入れて放出を行わせた。容器内に長時間入れた場合には放出は少量となり、特に精子の元氣が失われた。放出は大體大潮時に行われたが、ヒジキのみは約 7 日の週期で小潮及び大潮の入りに行われた。

**精 子** 精子は夜明けと共に放出される。ヒジキのみは午後に出たを見た。放出後 30 分位は活潑に泳ぎまわる。鞭毛は前の方が後のより長く、長い。眼點はジョロモクにのみ認められた。いずれも趨光性は認められない。長さは次の如くである(單位  $\mu$ )。

	海 水 中	卵粘液中		海 水 中	卵粘液中
<i>S. enerve</i>	4.0~4.5	4.5~5.5	<i>S. Horneri</i>	6.0~7.0	8~10
<i>S. tortile</i>	4.5~5.5	5.0~6.0	<i>Cystophyllum</i> <i>sisymbrioides</i>	4.5~5.0	5.0~5.5
<i>S. Ringgoldianum</i>	5.0~5.5	6.0~6.5	<i>Hijikia fusiforme</i>	5.0~6.0	5.5~6.5
<i>S. serratifolium</i>	5.0~5.5	6.0~6.5			

ジョロモク精子の海水中の大きさ、眼點のあることは湯浅に、アカモクの大きさは國枝、須藤に一致する。

**卵** 卵はいずれも夜半から夜明け前に放出される。ヒジキのみは午後に出たされた。

放出卵を包む藏卵器内膜は一般に極めて薄い、ヨレモク及びノコギリモクでは厚く  $2\mu$  に達する。その外側を包む粘質の藏卵器中膜の外縁はジョロモクでは全周、ヒジキでは頂半、ホンダワラ、ヨレモク、オオバモク、ノコギリモクでは頂部のみが軟らかく膨らんでいる。國枝、須藤がアカモクで報じた外膜はアカモクのみに見られ他の種には見られない。従つてアカモクでは膨潤部が帶狀に卵の中部をとりまいている(第 1 圖)。卵は放出後 1 日位は受精能力をもつ。

**受 精** 卵に精子を含む海水を注いで觀察した。

精子侵入場所：——精子は直ちに卵の前記の藏卵器中膜の膨潤部に集り次第に穿入して卵に近づく。従つて精子はジョロモクでは全周から、ヒジキでは頂半部から、ホンダワラ等では頂部から、アカモクでは國枝、須藤の報じた様に側面から卵に向つて侵入する。即ち種により精子の侵入位置は豫め定まつている。

猪野は假根形成等からアカモクの分類上の位置につき疑問を提起したが、上記の點からもアカモクは特異のものと思われる。

精子の行動：——粘質の中膜の外半部では精子は海水と同じ形で、前鞭毛を波狀に動かし略々直線的に進む。内半部では精子は細長くなり、前鞭毛を波狀に動かしながら旋回運動をし、螺旋狀の経路で卵に向つ

て次第に接近する。5~10 分後に内膜に達して暫らく静止し、やがて之を通つて卵周の空間に入り、又海水中と同じ形にもどり泳ぎまわる(第2圖)。即ちいずれも國枝、須藤がアカモクで報じたと同一の侵入を示す。粘質中膜内半部での變形は粘質の硬さに應ずる様で、アカモクに最も著しく、ホンダワラ類、ヒジキ、ジョロモクの順にやゝ不顯著となる。

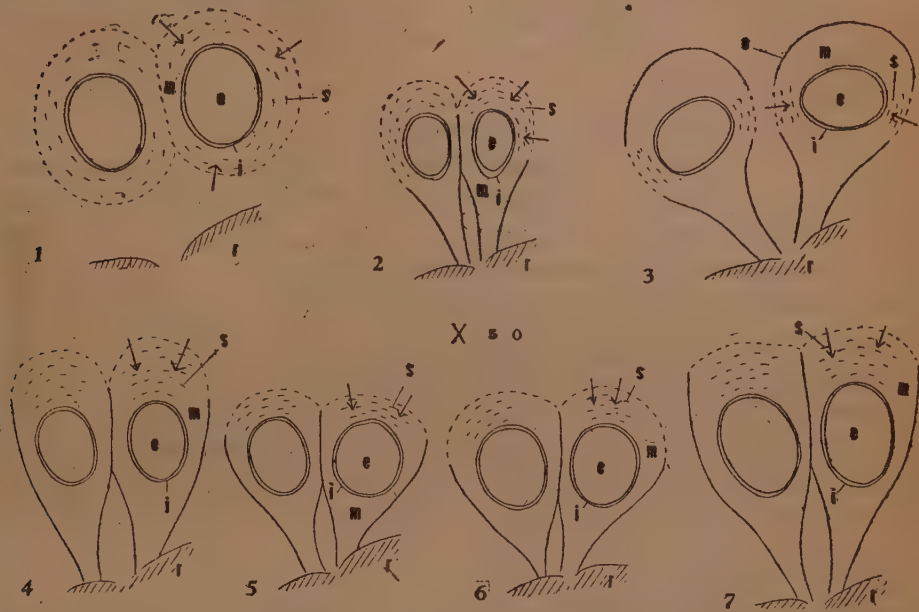


Fig. 1.  $\times 50$ . 1. *Cystophyllum sisymbrioides* 2. *Hijikia fusiforme* 3. *Sargassum Horneri* 4. *S. enerve* 5. *S. Ringgoldianum* 6. *S. serratifolium* 7. *S. tortile*

s. 精子 o. 藏卵器外膜 m. 同粘質中膜 i. 同内膜 e. 卵 f. 受精突起  
r. 生殖器托 ↑. 精子侵入位置

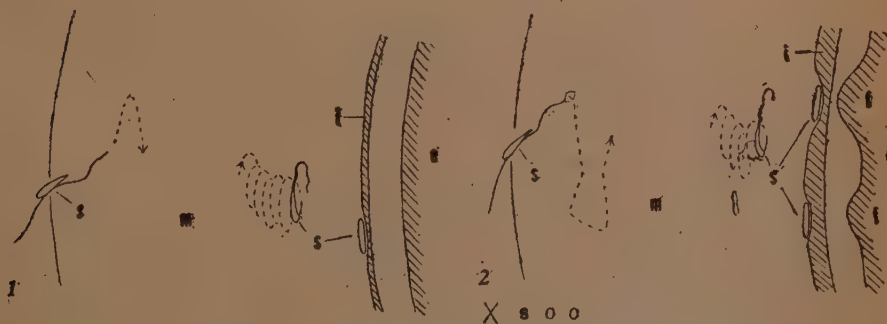


Fig. 2.  $\times 800$ . 1. *Hijikia fusiforme* 2. *Sargassum tortile*

符號の説明は Fig. 1 に同じ

ヨレモク、ノゴギリモクにおいては藏卵器内膜が厚いため、精子の通過がやゝ詳しく觀察できた。精子は藏卵器内膜に達すると膜に沿つて静止し鞭毛も見えなくなる。精子に接した部分の内膜が次第に「溶かされて」薄くなり、3~5 分後には孔が開き、精子は之を通つて卵周の空間に侵入する。

受精突起：——ヨレモクでは精子が藏卵器内膜に達して之を溶かし始めると同時に、之に接した卵表が隆



起し(第2圖)約30分後に舊に復した。その様子は阿部がスギモク及びヨレモクで報じた所と同一である。しかし精子は内膜を通過すると他に泳ぎ去り、突起部で直ちに癒合することを見なかつた。又ヨレモク以外の種では全くかゝる現象は見られない(但しノギリモクは観察が充分でない)。

精子と卵の癒合は観察が充分でない。

發生:—いづれも精子を加えた卵は殆ど全部が發生を始めた。精子を加えぬ卵の發生は見られなかつた。

終りに終始御指導を賜つた東大農學部教授岡枝溥先生、研究上の御便宜をいただいた東大三崎臨海實驗所職員諸氏に深謝する。

農林省水産試験場

### Summary

1. The fertilization was studied on living materials of the following fucaceous algae : *Sargassum enerve*, *S. tortile*, *S. Ringgoldianum*, *S. serratifolium*, *S. Horneri*, *Cystophyllum sisymbrioides* and *Hijikia fusiforme*.
2. The spermatozooids penetrate into the thick mucilaginous coat of the discharged oosphere at the portion characteristic to each species.
3. The mode of penetration in these species is the same as in *Sargassum Horneri* (Kunieda and Suto in 1940).
4. The spermatozooids dissolve the inner oogonial membrane as they pass through it.
5. The so-called "fertilization cone" is observed only in *Sargassum tortile*, not in others.
6. No parthenogenesis was observed.

### 文 献

- Abe, K. (1941) : Weitere Untersuchungen über die Befruchtung von *Coccophora* und *Sargassum*. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., Ser. 4, Vol. 16 : 141—143.
- 猪野俊平 (1944) : フークス科の組織學、細胞學及び發生學的研究の進歩。生物學の進歩 第II集。
- Kunieda, H. and Suto, S. (1940) : On the fertilization in *Sargassum Horneri* Ag. Jap. J. Bot. 2 : 141—146.
- Yuasa, A. (1943) : On the planocytes of the two marine algae. Bot. Mag. Tokyo 57 : 59—61.

## 服部静夫・中原清士 マツの瘤から分泌される糖について

Shizuo HATTORI and Kiyoshi NAKAHARA : On the sugar exudation from protuberances of pine trunks.

昭和 23 年 2 月 10 日受理

アカマツ、クロマツの幹が異常に發育してできるいわゆる木癭が、マツの瘤病菌 *Cronartium quercuum* Miyabe の侵害によつてできることは、白井光太郎氏<sup>1)</sup>によつてくわしく研究されている。このマツの木癭は、組織の異常形成が後生組織にみられる點で、菌癭としては例のすくないものである。このマツの瘤にみられる特異の現象がある。それは冬期 1 月中旬から 2 月初旬にわたつて瘤のわれ目から淡黄色の粘稠な甘い液滴が分泌される現象である。この時期の前でも後でも液滴の分泌はみられない。地方地方ではこの現象に氣づいているところもかなりあるようで、松蜜という名がけたい共通的に用いられているようである。液滴の分泌のさかんばあいには、したたり落ちた液滴が周囲の下草や落葉の上にかわいて黄色の小さい珠をまきちらしたようにみえることがある。

この甘い液滴の甘さの原因がなんであるかはまだわかつていなかった。これは現象自身がひろく知られていないということよりも、液滴の分泌される期間が 20 日間前後であることや、液量がかならずしも多くなくて集めるのが容易でないからによるものと思われる。われわれはこの現象に興味をおぼえたので昨年の冬豫備的にしらべてみた。その結果をここに報告しようと思う。

マツの瘤は一地域でさがすとするとそう多くみつからないので、試験用の液を集めるのにはかなり苦勞をした。おもに材料を採つたところは神奈川県高座郡の東京急行電鐵江島線南林間都市驛の近くのクロマツ林である。液滴の分泌は観察したかぎりでは、日あたりのいいところにある瘤からが多いようにみられた。液滴ははじめ淡黄色で粘稠度もさほど強くはないが、落下するまでに瘤の外面でかわき次第に濃稠になつてくる。これを検鏡すると微小な球形の細胞がおびただしく浮遊しているが、これはこの菌の雄精子である。ちなみに液滴の分泌がやんでから 4 月初旬ごろには、瘤の外面の粗皮の下に橙黄色の銹胞子が、これもおびただしく作られる。

ようやく集めた液滴約 20 cc について得られた知見を記すと次のようになる。強い還元性があり、かなり強い甘い味をもつている。糖を含むことが十分に豫想されるので定石どおり糖の定性反應をおこなつた。Seliwanoff 反應は顯著であるからフルクトーゼもしくは蔗糖の存在はたしかである。このほか Ihl-Peckman-Jolles 反應、オルシン反應、フロログルシン反應も強陽性である。ところが旋光度を検すると相當強い左旋性を示すのである。グルコース、蔗糖は右旋性なのであるから、この左旋性は左旋性の普通の糖として唯一のフルクトーゼにもとずくものではないかと思われた。もちろんグルコースと蔗糖との少量が存在する可能性はこれだけでは除かれるものではない。そこで、鹽酸で暫時熱したのち旋光性を檢したが、左旋性が右旋性にかわるということもなく、また旋光度にも變化がない。これで蔗糖の存在は否定されるわけである。蔗糖が存在すれば、加水分解の結果それ自身のあらわしていた右旋性がなくなり、それとともに逆に左旋性があらわれるはずだから、原液の左旋性の度はさらに高まらなければならぬ、ところが旋光度に變化がないから、蔗糖は最初から存在しなかつたと考えることができる。

原液の一部をフェニルヒドラジンと處理したら鮮黄色のフェニルオザツオンが得られた。再結晶したものの融點は 206—207° で、グルコースのフェニルオザツオンに一致し、混融試験の結果もこれがグルコース・フェニルオザツオンであることを示した。いうまでもなくグルコースもフルクトーゼも同一のフェニルオザ

1) 白井光太郎 (1899): 植物學雜誌 13 : 135.



ツォンを與えるのであるから、この結果は原液中の糖がグルコースであるかフルクトーゼであるか兩者の混合物であるかを決定するものではない。

以上の所見から考えるとマツの瘤からしみ出る汁液は蔗糖を含まず、フルクトーゼを含むことが明らかである。グルコースが含まれているかどうかは定量によらなければ決定できない。

原汁液 10 ccm をとり、これを 100 ccm に水でうすめ、この液について、(i)旋光度の測定、(ii)還元糖の定量、(iii)グルコースの定量をおこなつた。

(i) 汁液を 2 dm 管でナトリウム焰を用いて旋光度を測り、 $\alpha = -27'$  を得た。(ii) 次に原液を水で 10 倍にうすめ、この液 10 ccm をとり、Auerbach 法によつてアルドーゼを定量したところ 8.3 mg という値を得た。したがつて原液にはその 10 倍 83 mg が含まれる。(iii) 同じく 10 倍にうすめた液 10 ccm を Bert-land 法によつて定量して還元糖、すなわちグルコースとフルクトーゼとの混合物 36.7 mg の値を得た。この値は原液に對しては 3.67% に相當する。(iii) の値から (ii) の値をひけばフルクトーゼの量になるわけである。すなわち  $36.7 \text{ mg} - 8.3 \text{ mg} = 28.4 \text{ mg}$  で、原液には 284 mg が含まれるはずである。今原液にグルコースが 83 mg、フルクトーゼが 284 mg 存在するとして、10 倍にうすめた液の旋光度の理論値を求めれば、グルコースによるものが  $\alpha_1 = +5.2'$ 、フルクトーゼによるものが  $\alpha_2 = -31.1'$  となり、兩者の和は  $\alpha_1 + \alpha_2 = -25.9'$  となる。實測値である  $-27'$  と大體一致している。 $\alpha_2$  を計算するとき用いたフルクトーゼの  $[\alpha]_D$  は温度  $20^\circ$  のときの値であり、そしてその旋光度は温度の上昇とともに減少するのであるから、われわれの實測値が温度  $16^\circ$  のときの觀測値であることを考慮すれば、實測値  $-27'$  はやや大きく出ているはずである。したがつて理論値と實測値の差  $1.1'$  はもつと小さくなるはずである。

以上の結果から判斷すると、原液に含まれる還元糖は約 77% がフルクトーゼで、約 23% がグルコースであることになる。汁液における兩者をあわせた含量は約 3.7% であるが、實驗につかつた汁液は自然蒸發を受けていないとみとめられたものであるから、この値はほぼ正しいと思う。普通サトウカエデ、サトウキビ、サトウダイコンなどの汁液には蔗糖がほとんど全部を占めており、サツマイモなどの糖は大部分が蔗糖で、わずかのグルコースが混じており、ミカン、カキその他の果實の汁液には蔗糖とかなり多くのグルコースとフルクトーゼとが含まれているのに對して、マツの瘤から出る糖液がフルクトーゼを主成分としていることは奇異でありなかなか興味がある。これが *Cronartium quercuum* の侵害によつておこつた現象であるか、マツの樹液が元來このような組成をもつものであるかはしらべてみないとわからないことであるが、ここにはこの事實のあることだけを報告し將來の研究を保留したいと思う。 東京大學理學部植物學教室

### Summary

On the trunks of pine trees, *Pinus densiflora* and *P. Thunbergii*, there are found somewhat globular, large wooden protuberances, the formation of which is caused by the infection of a pathogenous fungus *Cronartium quercuum* Miyabe. During a relatively short winter period, from the middle of January to the beginning of February in Middle Japan, pale yellow, sweet watery drops are exudated from the cracks of the protuberances. This phenomenon was from an old time known and named "pine honey" by natives. The yellow colour is that of minute spermatia of the fungus, which are formed just at the exudation of sugary liquid. We have been studying this curious phenomenon, and found that the sweetness of the exudate is caused by two sugars, namely *d*-fructose and *d*-glucose, the amount of the former being 3.3 times that of the latter.

The absolute amount of the sugars has been estimated to be about 3.7%, though it would vary according to the duration the liquid experiences after the exudation, that is to say, to the possible evaporation, which in turn varies according to the activity of the plant. That the saccharose, as is the case with sugar maple, does not occur here, together with the fact that the fructose is the leading sugar, is noteworthy.

Hiroshi TAMIYA, Hiroshi HUZISIGE and Sanae MII : Kinetic analysis  
of the mechanism of the dark reaction of photosynthesis on  
the basis of temperature-rate relationships.

Received February 16, 1948

Since the work of Warburg<sup>1)</sup> it has repeatedly been shown that the dark reaction of photosynthesis shows a characteristic temperature-rate relationship which is apparently not in accordance with the well-known Arrhenius' theory<sup>2)</sup>. By the analysis of this relationship, based on the theory of chemical kinetics, it has been inferred that the dark reaction involves at least two consecutive steps, each obeying the Arrhenius' principle but possessing activation energy which is widely different from one another<sup>3), 4), 5)</sup>. Obviously, this method of analysis provides an important avenue of approach to the elucidation of inner mechanism of the dark reaction, and it seems rather strange that no relevant attempt has hitherto been made to use the method for studying specific effect of various external factors on the intermediary steps involved in dark reaction. The purpose of the present work is to determine, by analysis of the temperature-rate relationship, the influence of hydrogen ion concentration and the decrease of CO<sub>2</sub> concentration upon the intermediate reactions in question. The observations presented here will provide fundamental data for our further study in which the influences of various poisonous substances on the two intermediary steps will be dealt with in detail.

**Methods.** *Chlorella ellipsoidea*, cultivated in Knop-solution for 10–12 days at about 17–22°C under 2000 to 3000 Lux illumination, and then placed in a dark room for 3 or 4 days, were collected, washed three times with mol/500 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution and suspended in the same solution in suitable concentration. The quantity of the algae used in the experiment was measured volumetrically by the use of a hematocrit. One ccm of the cells was found to correspond to 0.256 g of the dry substance. The rate of photosynthesis was measured manometrically with Barcroft's differential manometer; vessels containing 15 ccm of cell suspension were illuminated by a bank of eight 200-Watt Mazda-lamps in a manner similar to that devised by Smith<sup>6)</sup>. Light intensity at the level of reaction vessels was about 25,000 Lux or higher, which was confirmed to be saturating for the photosynthesis of our algae. In each experiment, three kinds of test with different media were made in parallel: phosphate buffers (mol/20) with pH 7.0 and 4.6, both supplied with air containing 5% CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> saturation) and Warburg's carbonate mixture No. 2 (with potassium salt) containing only  $1 \times 10^{-6}$  mol/lit. CO<sub>2</sub> at 25°.

The quantity of algal cells in each vessel was as follows: for the test with CO<sub>2</sub> saturation, 5 cmm at higher temperatures (21–28°) and 75 cmm at lower temperatures (1–3°); for the test with limited CO<sub>2</sub> supply, 30 cmm at higher temperatures and 100 cmm at lower temperatures. In experiments at intermediate temperature region, intermediate quantities were used. After measurement of O<sub>2</sub> evolution in light, which was made every 10 or 20 min. and lasted for 60 or 80 min., respiratory oxygen uptake in the dark was observed for 60 or 80 min. and, taking this value into consideration, the velocity of photosynthesis was calculated.

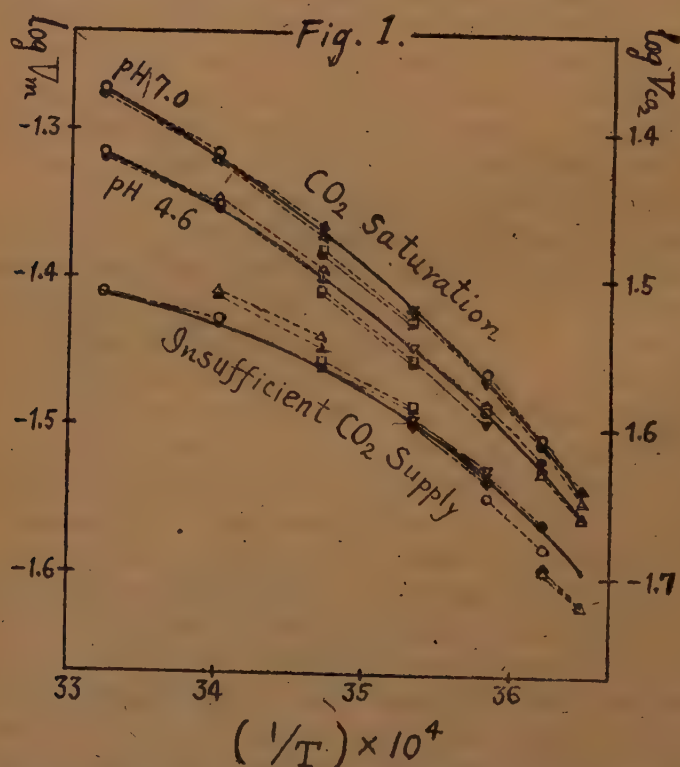
The CO<sub>2</sub> content in the carbonate mixture varies at different temperatures. To make reason-



able comparison of photosynthetic rate at constant  $\text{CO}_2$  concentration, we took following measures. Taking into consideration the dissociation constant of bicarbonate and of carbonate at each temperature, and assuming that in the neighbourhood of  $1 \times 10^{-6}$  mol/lit.  $\text{CO}_2$ , velocity of the dark reaction shows linear relationship to  $\text{CO}_2$  concentration, correction was made to the direct readings, and the photosynthetic rate thus calculated for each temperature corresponding to the definite  $\text{CO}_2$  concentration, namely  $1.0 \times 10^{-6}$  mol/lit., were compared with each other.

To determine the temperature-rate relationship most accurately and in detail, experiments were performed in the following manner. With each sample, a measurement was taken, first at a certain temperature  $t$ , and then at another temperature,  $t + \Delta t$  or  $t - \Delta t$ , which is not very different from the first, and the ratio of the two readings was determined. The velocity ratio for the temperatures  $t$  and  $t \pm \Delta t$  was determined first with a sample by varying the temperature from  $t$  to  $t \pm \Delta t$  and then with another sample by shifting the temperature from  $t \pm \Delta t$  to  $t$ . In this manner the temperature coefficient for each two neighbouring temperatures was determined consecutively in the range of  $1^\circ$  to  $28^\circ$ , i.e. at 1, 3, 6, 10, 15, 21 and  $28^\circ$ .

**Results.** The results obtained are shown graphically in Fig. 1, in which the logarithm of the rate of dark reaction (in terms of mol of oxygen evolved in 1 sec. per 1 g of dry substance



of algae) under three different conditions are plotted against the reciprocal of absolute temperature. The velocity found in experiments under  $\text{CO}_2$  saturation is expressed by  $V_m$  and that in the experiment with low  $\text{CO}_2$  concentration by  $V_{\text{CO}_2}$ . For the convenience of comparison, the ordinate for  $\log V_{\text{CO}_2}$  is shifted by 1.0 unit upwards compared with that for  $\log V_m$ . Broken

lines connecting two points indicate that the values were obtained in one experiment with one sample. Solid lines represent the most probable courses of the relationship computed from each value of  $\log V_m$  and  $\log V_{CO_2}$  as well as of the inclination of broken lines. In Table 2 are given the values of  $V_m$  and  $V_{CO_2}$  for each temperature found from these most probable curves. Confirming the results of other workers, all the curves in Fig. 1 show characteristic bending towards the  $1/T$  axis. It is interesting to note that the difference between  $V_m$  and  $V_{CO_2}$ , which is very large at higher temperatures becomes gradually smaller as temperature decreases. The same holds true, though to a much less extent, for the relation between the  $V_m$ -values found at pH 4.6 and at pH 7.0, the values for the former being smaller in the whole temperature region than those for the latter.

**Analysis of the Results.** As it has already been discussed by some authors, we may regard the dark reaction of photosynthesis as a whole as being a reaction of first order occurring on a certain cell element which constitutes an essential part of the photosynthetic mechanism. Let the concentration of this element be  $\epsilon$ , then the velocity of the dark reaction under the condition of  $CO_2$  saturation may be expressed by

$$V_m = k_m \epsilon = \frac{\epsilon}{\tau_m} \quad (1)$$

where  $k_m$  represents the rate constant and  $\tau_m$  its reciprocal, i.e. the average life time of the reaction. In the case of limited  $CO_2$  supply, if we apply the same principle of expression, the diminution of the velocity of the dark reaction must be taken as the result of a decrease either in the number of reacting cell element or of the rate constant  $k$  or, possibly, of both. Thus we can write tentatively :

$$V_{CO_2} = k_{CO_2} \epsilon' = \frac{\epsilon'}{\tau_{CO_2}} \quad (2)$$

where  $k_{CO_2}$  is reduced rate constant and  $\tau_{CO_2}$  its reciprocal. To account for the characteristic temperature-rate relationship of the dark reaction, let us assume that it involves two reaction steps, each obeying the Arrhenius' principle but with widely different activation energy. If we denote the mean life time of the two intermediate steps in  $V_m$  with  $\tau_I$  and  $\tau_{II}$  and their activation energy with  $Q_I$  and  $Q_{II}$ , respectively, and the corresponding values for  $V_{CO_2}$  with  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ , and  $Q_1$ ,  $Q_2$ , then we may write :

$$\tau_m = \tau_I + \tau_{II} = Z_I e^{Q_I/RT} + Z_{II} e^{Q_{II}/RT} \quad \text{or} \quad \frac{1}{V_m} = \frac{Z_I}{\epsilon} e^{Q_I/RT} + \frac{Z_{II}}{\epsilon} e^{Q_{II}/RT} \quad (3)$$

$$\tau_{CO_2} = \tau_1 + \tau_2 = Z_1 e^{Q_1/RT} + Z_2 e^{Q_2/RT} \quad \text{or} \quad \frac{1}{V_{CO_2}} = \frac{Z_1}{\epsilon'} e^{Q_1/RT} + \frac{Z_2}{\epsilon'} e^{Q_2/RT} \quad (4)$$

in which  $Z_I$ ,  $Z_{II}$ ,  $Z_1$  and  $Z_2$  are temperature independent factors of  $\epsilon$ s,  $R$  the gas constant and  $T$  the absolute temperature. By means of a mathematical operation, we have evaluated from the experimental results the values  $Z_I/\epsilon$ ,  $Z_{II}/\epsilon$ ,  $Q_I$ ,  $Q_{II}$  and  $Z_1/\epsilon'$ ,  $Z_2/\epsilon'$ ,  $Q_1$  and  $Q_2$ , which are summarized in Table 1. Table 2 shows how the  $V$ -values calculated with these values coincide with the values observed. ( $V_{CO_2}$  calculated in this way are shown in the table as calculated value 1. The values given as  $V_{CO_2}$  cal. (2) will be explained later.)

While the values  $Q_I$ ,  $Q_{II}$  and  $Z_{II}/\epsilon$  are wholly or almost wholly uninfluenced by the hydrogen ion concentration within a region of pH 4.6—7.0,  $Z_I/\epsilon$  varies remarkably with pH, being about 1.63 times larger at pH 4.6 than at pH 7.0. Suppression of the velocity of the total dark re-



Table 1.

	CO <sub>2</sub> Saturation		Insufficient CO <sub>2</sub> Supply	
	pH 7.0	pH 4.6	(1×10 <sup>-6</sup> mol/lit.)	
$Z_I/\epsilon$ (g.sec/mol)	$1.35 \times 10^1$	$2.20 \times 10^1$	$Z_I/\epsilon'$ (g.sec/mol)	$3.02 \times 10^{-6}$
$Z_{II}/\epsilon$ ( " )	$1.25 \times 10^{-15}$	$1.38 \times 10^{-15}$	$Z_{II}/\epsilon'$ ( " )	$2.05 \times 10^{-9}$
$Q_I$ ( kcal )	6	6	$Q_I$ ( kcal )	0
$Q_{II}$ ( " )	27	27	$Q_{II}$ ( " )	20

Table 2.

V-values (mol/g.sec), multiplied by 10<sup>7</sup>, at different temperatures.

			1°	3°	6°	10°	15°	21°	28°
$V_m$	pH 7.0	obs.	1.99	2.83	4.39	7.09	11.59	18.89	29.00
		cal.	2.03	2.79	4.28	7.09	11.59	19.08	28.31
	pH 4.6	obs.	1.68	2.32	3.36	5.17	8.17	13.15	18.41
		cal.	1.70	2.29	3.41	5.32	8.36	12.76	18.19
$V_{CO_2}$		obs.	0.48	0.61	0.84 <sub>5</sub>	1.18	1.60	2.20	2.74
		cal. (1)	0.48	0.61	0.82	1.17	1.67	2.24	2.73
		cal. (2)	0.52 <sub>5</sub>	0.67	0.93 <sub>5</sub>	1.31	1.75	2.15	2.45 <sub>5</sub>

action at higher hydrogen ion concentration is, therefore, attributable solely to the retardation of intermediate step whose mean life time is  $\tau_I$ . Sensitivity of the reaction rate towards variation in the hydrogen ion concentration indicates that the reaction step in question may perhaps be an ionic reaction, and conceivably for that reason, a certain bimolecular reaction.

Worthy of special attention are the values obtained in experiments with limited CO<sub>2</sub> supply. Contrary to all other  $Q$ -values,  $Q_I$  is zero, and  $Z_I/\epsilon'$  is far greater than other  $Z/\epsilon$ -values. On the other hand, it must be noticed that  $Q_{II}$  takes a value which is comparable to, though somewhat smaller than,  $Q_I$ , while  $Z_{II}/\epsilon'$  has an intermediate magnitude between those of  $Z_I/\epsilon$  and  $Z_{II}/\epsilon$ . If we compare the value  $\tau_{II}/\epsilon'$  with  $\tau_m/\epsilon$  at different temperatures, it is found that the ratio of these two values is fairly constant (0.26—0.28) at least in the temperature region between 1—15°. These facts seem to indicate that the value  $\tau_{II}$  has some essential relation to  $\tau_m$ . The assumption that  $\tau_{II}$  is nothing other than  $\tau_m$  may not be unreasonable, that is, to assume :

$$\tau_{CO_2} = \tau_I + \tau_m = \tau_I + \tau_{II} + \tau_I \quad (5)$$

Since  $\tau_m/\tau_{II} \cdot \epsilon'/\epsilon \approx 0.3$ , the above assumption is to postulate :  $\epsilon' \approx 0.3 \times \epsilon$ .

Basing on this assumption, the value of  $V_{CO_2}$  can be calculated by

$$\frac{1}{V_{CO_2}} = \frac{\tau_{CO_2}}{\epsilon'} = \frac{\tau_I}{\epsilon'} + \frac{\tau_m}{0.3 \times \epsilon} \quad (6)$$

In Table 2 the values of  $V_{CO_2}$  thus calculated, using  $\tau_m/\epsilon$  found at pH 7.0, are given as calculated values (2), which show appreciably good coincidence with experimental values. This coincidence seems to support our assumption expressed by (5) which implies that the dark reaction under a condition of limited CO<sub>2</sub> supply involves three intermediary steps, of which two are the same as those observed under CO<sub>2</sub> saturated condition. The remaining one having the mean life time  $\tau_I$  is dependent on the concentration of CO<sub>2</sub>; when the CO<sub>2</sub> concentration

is sufficiently high,  $\tau_1$  becomes infinitesimally small, so that the mean life time of the dark reaction as a whole will thereby appear to be composed of only two parts,  $\tau_I$  and  $\tau_{II}$ .

The fact that  $\epsilon'$  is about one third of  $\epsilon$  requires some consideration. It seems questionable whether this phenomenon is a direct effect caused by the decrease of  $\text{CO}_2$  concentration itself. Attention should be called to the fact that our experiment with limited  $\text{CO}_2$  supply has been performed with carbonate mixture No. 2 which has a pH value of 10.8, while the experiments of  $\text{CO}_2$  saturation were made at pH 7.0 and 4.6. We know from other experiments, not reported here, that the rate of photosynthesis of *Chlorella*, suspended in Warburg's carbonate mixture No. 9 ( $\text{CO}_2$  concentration:  $91 \times 10^{-6}$  mol/lit. at  $25^\circ$ ), is about  $3/5$  of that found when algae are suspended in phosphate buffer and supplied with air containing 5%  $\text{CO}_2$ . As was shown by Warburg,  $\text{CO}_2$  concentration in the carbonate mixture No. 9 is practically saturating in relation to the rate of the dark reaction. It seems strange, therefore, that a much higher velocity should be observed with air containing 5%  $\text{CO}_2$  than with the carbonate mixture No. 9. Reason for this may be sought in the possibility that the value  $\epsilon$  be reduced by the influence of the rather high pH (9.36) of the carbonate mixture No. 9. The reductive effect must be stronger still in the case of carbonate mixture No. 2 which has a pH value of 10.8. If the observed depression of  $\epsilon$ -value should only be a secondary phenomenon of such nature, the rate of photosynthesis at low  $\text{CO}_2$  concentration, free from the secondary pH effect, might be expressed by

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{\epsilon' \tau_1}{\tau_{\text{CO}_2}} = \frac{\epsilon}{\tau_I + \tau_{II} + \tau_{\text{CO}_2}}$$

The fact that the reaction step dependent on  $\text{CO}_2$  concentration shows activation energy of zero indicates that the rate of this step is not determined by the diffusion process, activation energy of which is known to be of the order of 3—5 kcal.

### Summary

1) Influence of temperature on the rate of the dark reaction of photosynthesis was studied under conditions of limited  $\text{CO}_2$  supply ( $\text{CO}_2$  concentration:  $1.0 \times 10^{-6}$  mol/lit.) and of  $\text{CO}_2$  saturation at two pH values, 4.6 and 7.0.

2) By the analyses of results obtained, it was shown that the dark reaction under the condition of  $\text{CO}_2$  saturation is composed of two intermediary reactions, the activation energy of which were found to be, independent of the hydrogen ion concentration, 6 and 27 kcal. respectively.

3) Of these two reaction steps, the one with smaller activation energy is retarded by increase of hydrogen ion concentration, while the other is practically insensitive to pH, at least in the region of pH 4.6—7.0.

4) The dark reaction observed under the condition of limited  $\text{CO}_2$  supply could also be analysed into two apparent intermediary steps with the activation energy of 0 and 20 kcal respectively. By detailed analyses and comparison with the results obtained in the experiment with  $\text{CO}_2$  saturation, however, it was inferred that the dark reaction under the condition of limited  $\text{CO}_2$  supply may be composed of three intermediate steps, of which only one, with the apparent activation energy 0, is dependent for its velocity upon the  $\text{CO}_2$  concentration, while the other two are the same as those observed under  $\text{CO}_2$  saturated condition.

5) Considering the very small activation energy of the  $\text{CO}_2$ -dependent reaction step, it was concluded that the rate of the dark reaction, at least with *Chlorella* and under the conditions used in the present experiment, is not limited by the diffusion process of  $\text{CO}_2$ .



The authors are indebted to the Scientific Research Expenditure of the Ministry of Education, the Japan Society for the Promotion of Scientific Research and the Hattori-Hôkôkai for grants in aid of this work. The authors take great pleasure in expressing their cordial thanks to Prof. Juro HORIUTI of Hokkaidô University for his kind advices and valuable criticisms given them for the theoretical part of this work.

(Botanical Institute of University of Tokyo and The Tokugawa Institute for Biological Research.)

#### Bibliography

- (1) Warburg, O. (1919, 1920): Bioch. Ztschr. 100 : 230 ; 103 : 188.
- (2) Emerson, R. and Green, L. (1934): J. Gen. Physiol. 17 : 817.
- (3) Briggs, G.E. (1935): Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc., 10 : 460.
- (4) Burk, D. and Lineweaver, H. (1935): Cold Spring Harbor Symp. on Quant. Biol. 3 : 165.
- (5) Wohl, K. (1940): New Phytol., 39 : 33.
- (6) Smith, E.L. (1937): J. Gen. Physiol. 20 : 807.

田宮博・藤茂宏・三井早苗：光合成に於ける

暗反應機作の反應速度論的解析

*Chlorella ellipsoidea* を用ひ、光合成の暗反應の速度に及ぼす温度の影響を  $\text{CO}_2$  微量及び  $\text{CO}_2$  飽和 (pH 4.6 及び 7.0) の條件の下に測定し、その結果を反應速度論的に解析した。

$\text{CO}_2$  飽和の場合、光合成の暗反應は二つの反應段階に解析せられる。各段階の活性化エネルギーは pH に關せず夫々 6 及び 27 kcal であり、反應速度は前者に於ては水素イオン濃度の増大により減弱されるが、後者に於ては pH 4.6 乃至 7.0 の範圍内ではその影響を蒙らない。

$\text{CO}_2$  微量の場合にも、暗反應は見掛け上活性化エネルギー夫々 0 及び 20 kcal なる二つの反應段階に解析され得る。しかし  $\text{CO}_2$  飽和の場合に得られた結果との對比により、 $\text{CO}_2$  微量の條件に於ける暗反應は寧ろ三つの反應段階より成るものと看做するのが妥當と考へられる。三反應段階の内一つは見掛け上 0 kcal なる活性化エネルギーを示し且つその速度は  $\text{CO}_2$  濃度に依存するものであり、他の二つは  $\text{CO}_2$  飽和の場合に解析によつて求められる反應段階と同一のものと推論せられた。

東京大學理學部植物學教室

徳川生物學研究所

## 八 卷 敏 雄 植物生長素に関する研究 V.

## ジャガイモの休眠除去の生長素的考察\*

Toshio YAMAKI : Growth hormones of plants. V.

About the sprouting of peeled potato-tubers.

昭和 23 年 1 月 10 日受理

種子、芽等の植物器官には往々休眠現象があり植物生理學上、農學上重要な問題を提供している。品種による差はあるがジャガイモの春作薯の子薯は休眠していてもそのまますぐ置床しても発芽しない。これは頂芽により生産される高濃度の生長素によるもの(頂芽優勢)であるとして、有効な休眠除去剤であるエチレンクロロヒドリンは頂芽優勢を停止させるものである<sup>(1)</sup>故、該薬品で処理後高濃度のインドール醋酸(IAA)、又はナフタリン醋酸(NAA)等で処理すると再び休眠を續ける<sup>(1-3)</sup>事をその證明としている。この説に反し生長阻害物質の存在<sup>(9)</sup>、生長素以外で発芽に必要な物質の缺乏<sup>(10)</sup>、生長阻害をする生長素前驅物質<sup>(11,12)</sup>、生長素との共同作用によつて阻害をあらわす物質の存在<sup>(13)</sup>、組織内の高い酸素分壓<sup>(14)</sup>等に因るものとする諸説があるが本研究では剥皮による休眠除去法を對象として休眠の生長素的な解析を行つた。

實驗 I. 剥皮及び IAA 処理の休眠除去作用を見た數例の實驗にて皆同様の結果を得た故、その例を I, II 及び第 1 圖に示す。掘取後 1 日の男爵及び紅丸の約 40 g の塊莖を選び剥皮、非剥皮の 2 群に分け、各々を pH 3.5 に緩衝した  $10^{-3}$  乃至  $10^{-8}$  の IAA 溶液<sup>(15)</sup> に 10 乃至 180 分浸しウスブルンで滅菌後滅菌土壌に植えた所、(1)剥皮、非剥皮共  $10^{-5}$  IAA、60 乃至 120 分處理の休眠除去作用の大なる事、(2)特に紅丸が剥皮並びに生長素處理に對して敏感である事が認められた<sup>(16)</sup>。

II. 前結果より紅丸を主として實驗を續けたうち休眠末期に同様處理した夫々 10 乃至 12 個の平均を第 1 圖 B に示す。以上より、(1)剥皮處理は非剥皮に較べ發芽生長が非常によく、(2)剥皮 IAA 處理は更によい。(3)非剥皮塊莖の低濃度の IAA 處理は掘取り直後に於ては明かな作用を持つが休眠末期のものに對しては影響がない。(4)剥皮後緩衝液に浸した對照は 3 時間迄は浸漬時間と共に發芽率大となる。(5)剥皮 IAA 處理は濃度と處理時間の積(勿論或ファクターを掛ける)が或値に至る迄は發芽促進的に作用する。(6)剥皮及び IAA 處理により極性が弱まり(發芽節/全節に注意)、各節の芽數が 1 以上となる。

III. 休眠中の芽 2 乃至 3、及び約 10 mm に發芽した紅丸の頂芽及び最も離れた側芽を中心に直徑 17 mm 厚さ約 3 mm、生量 1.5 g の圓盤狀の組織片を作り、その 2 個づつを更に薄片としてエーテルにて遊離生長素を抽出し、水に移し寒天塊に擴散させて van Overbeek 法で定量した(第 2 圖)結果、(1)休眠中は頂芽にも遊離生長素少く、(2)分布に極性なく、(3)發芽と共に頂芽の生長素が急激に増加するが側芽には變化なく、この場合のような自然發芽には極性が明かに存在する。

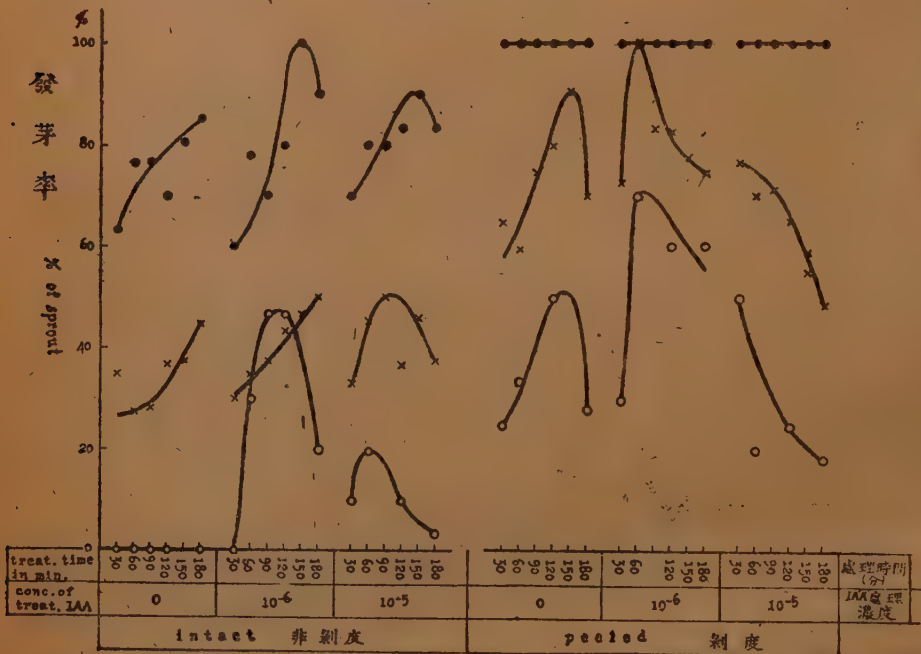
IV. II と同様の材料。III の方法で芽の遊離生長素の時間的變化を見た(第 2 圖)所、(1)肉眼的に發芽が認められる以前に先づ生長素の減少(消費)が起り次いで急激な増加と共に發芽が認められる。(2)剥皮  $10^{-6}$  IAA 60 分處理は他に較べ初めより生長素量多く、その増加にも常に當初の差を維持し、(3)生長素の増量と發芽促進が平行する。(4)剥皮緩衝液 60 分處理及び非剥皮  $10^{-6}$  IAA 60 分處理の生長素變化は殆ど平行するが、(5)剥皮  $10^{-6}$  IAA 60 分處理に較べ遅れ、發芽も亦遅れている。(6)剥皮緩衝液 60 分處理の側芽(中央部)では頂芽と同傾向で生長素が増し、發芽との平行関係のみならず極性の消失も生長素的に認められる。(7)非剥皮緩衝液 60 分處理の生長素増加は材料が休眠末期の爲である。

\* 資源科學研究所第 1 研究部業績第 22 號。



V. 近年高等植物界に生長素として IAA が證明された<sup>(17,18)</sup> 故に、剥皮により増加する生長素が IAA か否かを決定する目的で大形の紅丸 15 個を剥皮し室温に放置し、5 日後に生じたコルク形成層をも含めての表層 170 g をエーテルで抽出し、5 cc の蒸溜水に移し Salkowski 反應<sup>(19,20)</sup> を行い生じた色素をアミルアルコールに移しスペクトルの吸収曲線を見た所、500 m $\mu$  に見られる IAA 特有の山<sup>(21)</sup> を認め得ぬ故體內に形成される生長素は IAA でない事が明かである。

VI. 堀り取り翌日の紅丸を剥皮せず pH 3.5 に緩衝した  $2 \cdot 10^{-6}$  IAA に 60 分浸し風乾後濕した石英砂に埋め 25°C にて 18 日後に結果を見た所、(1)緩衝液處理の對照は發芽せぬが IAA 處理は發芽し、(2)IAA 處理のコルク層は對照よりやや肥厚した。

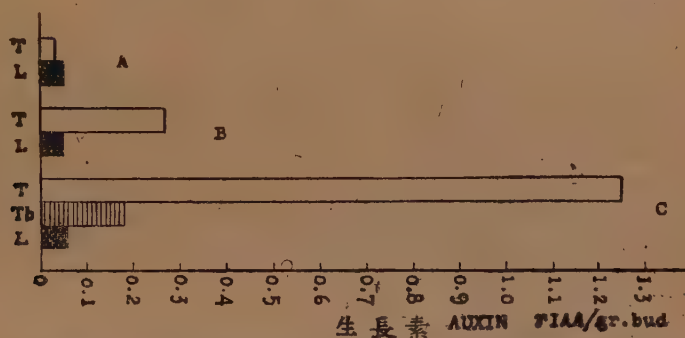


第1圖 堀取後の時期を異にし、種々濃度のインドール醋酸で處理した“紅丸”の發芽率。  
A: 堀取4日後處理し28日經過後の結果 (○—○: 發芽個體數/全個體數)。B: 堀取3ヶ月後處理し42日經過後の結果 (●—●: 發芽個體數/全個體數, ×—×: 發芽節數/全節數)  
Fig. 1. A: Percentage of sprouted tubers (○—○), which were treated 4 days after harvest (July 15) and observed 28 days after. B: Percentage of sprouted tubers (●—●) and nodes (×—×), which were treated 2 months after harvest (Oct. 12) and observed 42 days after.

VII. NAA を用い前記の方法に従つて實驗した結果、(1) IAA と同様の發芽促進を認めるが、(2)その最適處理は  $10^{-6}$  で剥皮の場合 10 乃至 30 分、非剥皮で 60 乃至 120 分である。(3)剥皮  $10^{-4}$  處理はコルク層の發達著しいが發芽は全く認められぬ。

考察 休眠の原因としての頂芽優勢説<sup>(1,2)</sup>は頂芽が生長を開始した場合は適用され得るものであろうが、休眠中の芽に適用するのは次の理由より正しくない。(1)頂芽優勢に必要な遊離生長素が休眠中には非常に少い (III-1, 2, 第2圖), (2) Guthrie 等<sup>(3-5)</sup>の發芽抑制は非生理的高濃度の生長素を用いた時に見られるものであるが、かゝる高濃度の遊離生長素は生體內に認められぬ。では休眠は何によるのであろうか。遊離生長素は休眠中にも尙わずかながら存在し (第2, 3圖), 且ジャガイモの莖中には生長阻害作用を持つ生長素前驅物質が認められる<sup>(22)</sup> 點等を考慮すれば、上記生長素前驅物質の阻害作用が生長素の發芽作用に勝っている場合休眠を續けるものと考えられる。

上の如く生長阻害的の生長素前驅物質を認めた場合に休眠の除去はどのようにして行われるか。發芽には遊離生長素は消費又は蛋白質との結合<sup>(23)</sup>という形で先づ第一に減少(第3圖)するものであり、それに必要十分量の遊離生長素が芽に蓄積された場合これが蛋白質と結合して活性の所謂結合型生長素が形成され、その後は前驅物質が容易に遊離生長素へと變化され發芽の生理變化が起ると考えられる。つまり遊離生長素が必要十分量存在する事が第1要件であり、従つて必要量の生長素を與えるか生長素を形成するような處理かをすれば發芽が見られるのである。これは剥皮せず生理的濃度の生長素處理をしたものに見られる休眠除去(I-1)及び Guthrie が認めたジャガイモ塊莖片を生理的濃度の生長素で處理した時の發芽促進<sup>11</sup>、其他の植物に於ける低濃度生長素處理による發芽促進、又剥皮-IAA 處理が剥皮-緩衝液處理よりも生長素増加及び發芽共に早く(第1, 2圖)、特に IAA 處理では極性が弱まり殆ど全ての側芽が同時に發達する(II-6)のみならず各節に於ける芽数が近似して來る事は、外部から與えたり又は内部に形成された生長素が各芽に等しく作用し、それに等しく反應した事を示すものであつて、發芽が内因によつてのみ支配されるならば當然極性が強くあらわれるはずである點等を考察するとき、生長素を第1要件とする本説は益々支持されると思ふ。



第2圖 ジャガイモ塊莖(紅丸)の芽に於ける生長素量の變化。生長素量は芽組織生量 1g に含まれるものを IAA に換算した値で示す。

A: 休眠期 B: 發芽開始期 C: 生長期 T: 頂芽 Tb: 頂芽基部 L: 側芽

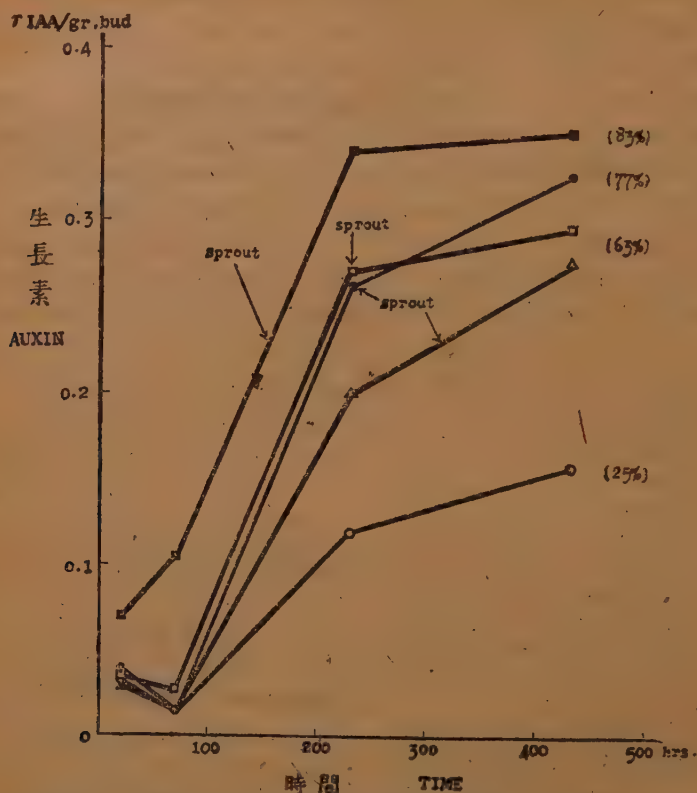
Fig. 2. Auxin in the potato-tubers (Benimarū). A: dormant stage, B: sprouting stage, C: growing stage, T: terminal bud, L: lateral bud, Tb: base of terminal bud.

剥皮せぬ塊莖に生理的濃度の IAA を與えると剥皮處理と同様な生長素變化が芽及びその基部に見られ(第3圖)、又剥皮-IAA 處理は非剥皮-IAA 處理及び剥皮-緩衝液處理より生長素増加及び發芽が早い事(第1, 3圖)は剥皮處理による發芽が生長素にのみ關係するものである事を示すものである。然しこの生長素は IAA でなく(V), IAA と同一作用をマカラスムギ及びジャガイモの芽に對して持つ上、IAA の共存により作用の促進も阻害も受けず(第1, 2圖)全く獨立したものである。剥皮によるコルク形成層形成はトラウマチン酸の形成を暗示するが<sup>(24)</sup>、對象としたものはエーテル抽出物中に含まれマカラスムギに屈曲を與えるものである故、Linser が認めた所のジャガイモ塊莖中に IAA と獨立して作用する生長素<sup>(25)</sup>と同一であり、剥皮によつて生ずるトラウマチン酸より二次的或は全く無關係に作られて發芽を促進するものと考えられる。尙第1圖 A, B に於ける差は Thornton が認めているコルク層の厚化<sup>(14)</sup>に基く IAA の侵入の困難、休眠末期に於ける發芽し易い状態を考慮すれば説明がつく。

ジャガイモの剥皮による休眠除去に尙問題となるのは、塊莖内に於ける酸素分壓の低下をその原因とする Thornton の説<sup>(14)</sup>であるが、これは彼のいうようなコルク層形成と發芽促進の平行關係が必ずしも見られず(VII-3)、又彼の認めた現象の多くは剥皮又は切斷處理により形成されるトラウマチン酸がコルク層を厚くすると共に内部組織では新に形成された生長素が生長促進への生理過程の一つとして呼吸を促進する<sup>(23-29)</sup>



結果、酸素は組織内で消費され、大気よりの侵入はコルク層により阻げられて酸素分圧が低下するとすれば説明され、且生長素變化が他に先行する事の證明ともなる。



第3圖「ジャガイモ塊莖(紅丸)の芽に於ける生長素量の變化實驗(溫度 25°C) 生長素量は組織生量 1g 中に含まれるものを IAA に換算した値で示す。括弧内の數値は實驗終了時に於ける發芽個體の百分率を示す。■——■ 剥皮- $10^{-6}$  IAA (pH 3.5) 60 分處理の塊莖の頂芽。□——□ 非剥皮- $10^{-6}$  IAA (pH 3.5) 60 分處理の塊莖の頂芽。●——● 剥皮-緩衝液 (pH 3.5) のみ 60 分處理の塊莖の頂芽。▲——▲ 剥皮-緩衝液 (pH 3.5) のみ 60 分處理の塊莖の側芽。○——○ 非剥皮-緩衝液 (pH 3.5) のみ 60 分處理の塊莖の頂芽。

Fig. 3. Auxin in the bud of potato-tubers (Benimaru). Test temp.: 25°C. IAA-values show the amount of auxin, which produced per gr. of the bud. The attached values in parenthesis are the percentage of sprouted tubers at the end of this test. ■——■ : peeled, 60 min. in  $10^{-6}$  IAA (pH 3.5), terminal buds. □——□ : intact, 60 min. in  $10^{-6}$  IAA (pH 3.5), terminal buds. ●——● : peeled, 60 min. in buffer-solution (pH 3.5), terminal buds. ▲——▲ : peeled, 60 min. in buffer-solution (pH 3.5), lateral buds. ○——○ : intact, 60 min. in buffer-solution (pH 3.5), terminal buds.

本研究は設備不完全な資源科學研究所五泉分室(新潟縣)で着手したものであるが、柴田桂太所長、林孝三博士の御懇切な指導によつて報告し得る運びとなつた事をここに深謝すると共に、文部省自然科學研究費によつて行つたものである事を附記する。

資源科學研究所

## Summary

1. Freshly-harvested potatoes (Benimaru or Danshyaku) will sprout if soaked in buffer solution (pH 3.5) of IAA or NAA of the physiological concentration, whereas oldly-harvested will not take place sprouting.

2. Peeling of the potatoes promotes the sprouting of both freshly- and oldly-harvested tubers, and if the peeled potatoes were treated with auxin, the sprouting is much hastened.

3. In the case of 1 and 2, it weakened the polarity of sprouting and it sprouts more than one bud in each node.

4. Both in the terminal and the lateral bud of the dormant potato-tubers not so much free auxin was observed as in the naturally sprouted tubers, and in the latter case greater amount of auxin was observed in the terminal bud than the lateral bud.

5. Auxin was increased both in the terminal and the lateral buds of the peeled or auxin-treated tubers, and this increasement is as large as the sum of the auxin obtained from the peeled and auxin-treated ones, if it is treated with auxin after the peeling.

6. The auxin of the peeled potato-tubers is neither indoleacetic acid nor traumatic acid, but it has the same effect as indoleacetic acid upon the curvature of *Avena* coleoptile and sprouting of potato-tubers.

7. The dormancy of the potato-tubers will be induced by the inhibiting effect of the auxin precursor of the potatoes, the sprouting of dormant and non-dormant potatoes will be regulated by the auxin and its precursor, and the sprouting effect of the peeling is only taken place through the production of auxin.

## 文 献

- (1) Guthrie, J. D. (1939): Contrib. Boyce Thompson Inst. 11 : 29—53. (2) Michener, H. D. (1942): Amer. J. Bot. 29 : 553—568. (3) Guthrie, J. D. (1939): Contrib. Boyce Thompson Inst. 10 : 325—328. (4) Denny, F. E. (1942): Contrib. Boyce Thompson Inst. 12 : 387—402. (5) Denny, F. E., Guthrie, J. D. & Thornton, N. C. (1942): Contrib. Boyce Thompson Inst. 12 : 253—268. (6) Denny, F. E. & Thornton, N. C. (1942): Contrib. Boyce Thompson Inst. 12 : 361—373. (7) 川又是好 (1941): 農及園 16 : 989—992. (8) 杉山儀・渡邊諱 (1943): 農及園 19 : 979. (9) Ruge, U. (1939): Zeitschr. f. Bot. 33 : 529—571. (10) Went, F. W. (1939): Amer. J. Bot. 29 : 109—117. (11) Stewart, W. S. (1939): Bot. Gaz. 101 : 91—103. (12) Snow, R. (1940): New Phytol. 39 : 177—184. (13) Snow, R. (1939): New Phytol. 38 : 201—223. (14) Thornton, N. C. (1939): Contrib. Boyce Thompson Inst. 10 : 339—361. (15) 八卷敏雄 (1948): 資源研彙 11 : 39—42. (16) 柴田昌英・菅野正 (1947): 農及園 22 : 363—364. (17) Berger, J. & Avery, G. S. (1944): Amer. J. Bot. 31 : 199—203. (18) Haagen-Smit, A. J., Dandliker, W. B., Wittwer, S. H. & Murneek, A. E. (1946): Amer. J. Bot. 33 : 118—120. (19) Abderharden, E. (1911): Biochem. Handlexikon 4 : 914. (20) Link, G. K. K., Wilcox, H. W. & Link, A. D. (1937): Bot. Gaz. 98 : 816—867. (21) 八卷敏雄 (未發表). (22) 八卷敏雄 (1941): 植雜 55 : 463—476. (23) van Overbeek, J. (1944): Ann. Rev. Biochem. 13 : 631—666. (24) English, J., Bonner, J. & Haagen-Smit, A. J. (1939): J. Amer. Chem. Soc. 61 : 3434—3436. (25) Linser, H. (1940): Planta 31 : 32—59. (26) Pratt, R. (1938): Amer. J. Bot. 25 : 389—392. (27) Commoner, B. & Thimann, K. v. (1941): J. Gen. Physiol. 24 : 279—296. (28) 八卷敏雄 (植物學會昭和21年10月月次會發表). (29) Berger, J., Smith, P. & Avery, G. S. Jr. (1946): Amer. J. Bot. 33 : 601—604.



## — 講 演 要 旨 —

前川文夫 裸子植物における葉の展開<sup>1)</sup>

・ (Fumio MAEKAWA : Two tendencies in the phyllotaxis of conifers.)

従来行きつまつたかに見える葉序の問題を、變化して行く位相としてこゝに採上げてみる。先づ第一に、前提としている基礎、即ち葉は一元的のものであるとすることに疑を持つ。かゝる疑問は當然別途に解決しなければならないが、これは今後にゆづり、少くとも同一様式であつて一元的と認めうる葉として、裸子植物特に針葉樹の葉を材料として述べる。この類の葉は葉跡は1本であり、托葉を伴はず、且又外形的にも針狀で葉面の分化に乏しく、更に腋枝を伴ふことが稀である點で、強い相同性をお互の間に示している。

葉序展開の個體發生的順序としては松科の多子葉輪生から導かれる4葉輪生、更に互生がある。又ヒノキ科では子葉は對生であるが、以後の幼生の時期には4~3葉の輪生を交互に排列しているが、やがて對生の交互生に轉換する。往々かゝる幼型の段階が莖全面に全生涯に亘つて存在し、それ以上にすゝまぬものさへある(例ヒムロ)。ビャクシン科ではビャクシンの如き3葉輪生と對生とを同一體上に混生するものもあり、全體を通じて次の如き一つの傾向を見出すことが出来る。

多數輪生の交互生→4葉輪生の交互生→3葉輪生の交互生→2葉輪生即ち對生の交互生(十字型排列)→互生の確立。

然るに今一つ別の型式が對生に存在することが明らかになつた。それは對生した2葉が組になつたまゝ、或る角度を保ちつゝ莖面上を回旋したとみるべきものであつて、一定していないが多くは120°づゝ廻り3節間(1周[60°づゝ6節間1周ともみられる]又は72°づゝ5節間で1周[108°づゝ10節間で3周ともみてよい])して再びもとの排列の直上に来るように回旋じつゝ上昇している。これはイヌガヤ(*Cephalotaxus drupaceus* S. et Z.)に正規の葉序であり、往々にして對生する葉が互に上下にずれて互生となる場合があり、一見きはめて複雑にして不規則な葉序となる。又カヤ(*Torreya nucifera* S. et Z.)でも同様の葉序を呈するが、普通は5節間で1周するが、時に8節間又は14節間でもどろのがある。8節間は3節間と5節間との混合、14節間は5節間3周のずれと見られる。しかも屢々互生となつている。

かゝる葉序は一見 *spiralistichy* の強度のものともいいうるが、節間の回旋率の著るしく高い一の型式として、回旋した階段狀であるのに因んで、*spiroscalate type* (旋回對生型) と名づける。

カヤの花序枝の鱗片の排列が十字型なると、十字型排列が90°づゝ4節間1周の型であると解釋も出来る點で或は十字型から回旋角度が少しく大又は小となつて導かれたものであるといえよう。

上記の兩屬は針葉樹中ではイチキと共に一群をなして主幹たる *Pinales* とは別個の群 *Taxales* を形成している。しかるにイチキ屬(*Taxus*)では完全に互生になつていて、しかも複雑な排列をしめしているのは、恐らくは上記の旋回對生型から導かれた互生であるからであらう。

要するに針葉樹には輪生から互生への過程に2つの徑路があつて、*Pinales* は十字型の對生を、*Taxales* は旋回型の對生を経て互生に達している。そして後者は前者からの誘導型であると思はれる。

東京大學理學部植物學教室

藤茂 宏 光合成研究の最近の進歩<sup>2)</sup>

(Hiroshi HUZISIGE : Recent advances in researches on photosynthesis)

光合成研究の最近の進歩の内、互に關聯ある問題の二・三に就いて講演した。

1. 螢光と光合成 従来は光合成と螢光との間の關係に就いてはつきりとした實驗結果が無かつたので兩者の關聯に就いては否定的な見解が行はれてゐた。所が最近の實驗により、兩者の間に密接な關係のある

1) 昭和 22 年 1 月 25 日 月次會講演要旨。

2) 昭和 22 年 6 月 21 日 月次會講演要旨。

事がわかつた。併し量的關係は未だ確立してゐない。

2. 誘導期の現象 暗黒から照射に移行した直後に於いては瓦斯代謝の異常が認められる。併し、材料や方法の差異により必ずしも一致した結果が得られてないが、光合成機作の闡明の鍵が此處にもあると思はれる。

3.  $\text{CO}_2$  の Pick-up の現象 植物に光を與へて或る時間經過した後、突然、光を遮斷しても  $\text{CO}_2$  の吸収は直ちには止まず、暫くの間尙も  $\text{CO}_2$  を吸収する現象が見られる。この  $\text{CO}_2$  の Pick-up に及ぼす種々の要因の影響を見ると、この現象も光合成の機作に直接關係あるものの如く思はれる。

4.  $\text{CO}_2$ -Reservoir の問題 誘導期に於ける瓦斯代謝の異常と照射遮斷後の  $\text{CO}_2$  Pick-up 現象とは、別個の問題ではない事がわかりつゝある。照射直後の  $\text{CO}_2$  の異常發生の量と暗黒時の  $\text{CO}_2$  Pick-up の量とが略々等しい事及び種々の要因の影響から見ると、細胞の中に或る種の  $\text{CO}_2$ -Reservoir があると解釋される可能性がある。

5. 光合成の量子収量の問題 光合成の量子収量に關しては、1分子の  $\text{CO}_2$  の還元には4光子子でよいとする Warburg & Negelcin の結果が定説と考へられてゐた。Emerson & Lewis はその方法論的缺陷を指摘し、新しい方法で量子収量を測定し、1分子の  $\text{CO}_2$  分子の還元には10~12光子子を要することを見た。なほ量子収量は光の強さ、波長、培養條件等によつても變化することも知られた。

6. Aldehyde からの酸素の發生 Fan, Stauffer & Umbreit (1943) は  $\text{CO}_2$  が無い状態でも、Acetaldehyde, Benzaldehyde を與へて、光を當てると  $\text{O}_2$  を出すことを *Chlorella pyrenoidosa* に就いて見てゐる。Benzaldehyde から出る酸素の最大値は光合成の極大値の約十分の一であり、又最良の條件に於いては2分子の Aldehyde から1分子の酸素が出ることも見てゐる。東京大學理學部植物學教室

### 前川文夫 托葉起源に關する一考察<sup>1)</sup>

(Fumio MAEKAWA : Observations on the origin of stipules.)

托葉起源についての從來の諸説は色々あるが、いずれも葉身と托葉とを以て一元的なる葉の一部分と考へて論じてゐる。講演者は葉が一元的のものではないから托葉起源にも種々のコースがある筈であつて、其の一つとして次の起源説を提出する。即ち第一次葉が第二次葉の托葉的位置を採るといふ説である。

莖上に葉が一定の排列をしている。この葉に對して、或は前後する兩者の中間に、或は對立する兩者の中間の莖面より第二次の葉の小さきものを生ずる。この第二次の葉は莖を上に辿るに従ひ、尋常葉の形態と大きさを得、これと平行して、しかし方向は反對に第一次葉は少形化したり變形したりして第二次葉の兩側に從屬的位置をとる。かくて第二次葉を我々が眼前にみるときは、その托葉としての形態と位置とを第一次葉がとることになる。講演者はアカガシ、ケヤキ、イヌブナ、イヌシデ等に於て冬芽開舒の鱗片葉で追求して右の説を裏書する事實を得、本説を編んだのである。なほ詳細は本論文にゆづる。

東京大學理學部植物學教室

### 鈴木時夫 臺地草原の季節景觀に就いて<sup>2)</sup>

(Tokio SUZUKI : Seasonal aspects of the grassland vegetation on Kantô-loam.)

廣く關東ローム臺地上に散在してゐるアヅマネザサ—ヒカゲスゲ群叢を或る程度代表するものとして千葉の北 10 km にあたる「ちたか開拓地」に於て1946年3月から1947年2月までの繼續方形區調査(1ヶ月おきに觀察)の結果、その季節景觀を要約して報告した。

季節景觀を植物生活の最も著明な現象たる開花、結實、生育、休眠といふ角度からみて1年を春しげり、夏がれ、秋しげり、冬がれの4季節に分ち、又植物の種類をときは、おちば、春しげり、秋しげり、冬みどり、夏みどり、夏がれの7季節群に分つことが出来る。

1) 昭和22年6月21日月次會講演要旨。

2) 昭和22年9月27日月次會講演要旨。



この4季節の期間、時機、氣象要素との關係から、はた又この7季節群を構成する種の數の割合から植物氣候を論じ、又これを應用して開拓農營の立地關係を論ずることは可能ではあるまいか。尙ラウンキエー式の生活形スペクトルと對比し、且つ種數に頻度を乘じて算出した點數によつて本調査の結果をまとめてみると次表の如くである。

東京大學農學部林學教室

季節型	ときは	おちば	冬みどり	春しげり	夏みどり	秋しげり	夏がれ	計
種 數	5	7	1	7	26	3	1	50
同 %	10	14	2	14	52	6	2	100
點 數	14	11	1	7	39	3	2	77
同 %	18	14	1	9	51	4	1	98

生活形	S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th	計
種 數				3	6	1	33	2		3	48
同 %				8	14	1	70	3		4	100
點 數				6	10	1	51	3		3	74
同 %				8	14	1	69	4		4	100

### 小林義雄 大陸の食品と微生物<sup>1)</sup>

(Yoshio KOBAYASHI : Observations on the food materials and microorganisms in China.)

東北(舊滿洲)には中國人、朝鮮人、ロシア人、蒙古人等が生活し、微生物應用の獨特の酒、漬物、乳製品、甘味料、清涼飲料、藥等を用ひて居るが、蒙古人の乳製品、中國人の高粱酒、紅糟、朝鮮人のマツカリ藥酒、ロシア人のクワス、ブザ、スメターナ、トバローク等にしてもそれぞれ數百年或ひは數千年の昔より民族とともにあつたものであり、それが現在に至るまで原始的な製法に殆ど改良の加へられた様子もなく、何れも多くの種類の微生物の總合的作用の結果であり、これらが近代的な改良をなした食品に互して強い地盤をもつて居ることは大いに注意すべきであると思はれる。尙微生物の種類を個々に分離して、それらの働きを解析すると言ふ見方に對して、同一培養液中に互に關係ある微生物を混植し、干渉せしめてその總合的働きの結果を研究すると云ふ見方も重要である。

文部省東京科學博物館

### 保井コノ 貯藏澱粉の構造とその發達とに就て<sup>2)</sup>

(Kono YASUI : On the structure and the development of the reserve starch grains.)

エンドウ、ソラマメ等のマメ類の胚、トウモロコシの内胚乳、ジャガイモの塊莖等の含む貯藏澱粉の發達を觀察して次の結論に達した。

1. 1個の澱粉形成體內に1個の球晶體を含む所謂單粒と2個以上の球晶體を含む複粒とは、その發達の始めは同様に複粒性であるが、澱粉質形成能の高い形成體內では各個の粒が互に癒着して單粒となる。

2. 澱粉粒のもつ層は内部から一層づゝ遠心的に添加されるものでなく、若干の層が期間的に増加し、其區間での層形成は遠心的よりも求心的に發達するものと考察される。且澱粉形成體內では糖化と澱粉質化とは可逆的に變化し得るもので其變化にともなつても層の形成と消失とが起るものと考察される。

3. トウモロコシの品種中砂糖トウモロコシ以外のものは單粒をもつといはれておるが、自分の見た範圍では、デント、ハゼ、フリント、澱粉の各品種ともに複粒をもつ。

東京女子高等師範學校

1) 昭和22年12月20日月次會講演要旨。

2) 昭和23年1月24日月次會講演要旨。

## 本 會 記 事

## 1. 集 會

昭和23年1月24日 臨時總集會 於東大理學部植物學教室 昨年末の評議員會で議した案を附議可決した。即ち會費を本年1月より半年分120圓とすること、將來起ることのある會費の變更については事態に應ずるため評議員會にはかつた上で一應實施し、定期的總集會にはかつてその承認を求めてもよいことになったこと、及び編集委員若干名を設けることになり、篠達喜人、高官篤、津山尙、服部靜夫、門司正三、耳理俊次、和田文吾の7氏にその委員を委嘱することなどが決つた、終つて月次會講演會にうつつた。

## 2. 月次會

昭和23年1月24日

1. アントシアニンの研究 第17報(クロマメノキ果實の一新アントシアニンについて)、第18報(ガンカウラン果實の新色素について).....林 孝 三

2. 貯藏澱粉の構造とその發達とに就て.....保 井 コ ノ

昭和23年2月21日

カハノリ (*Prasiola*) の生殖及發生について.....藤 山 虎 也

昭和23年3月20日

1. 生體細胞の顯微鏡化學の一例.....吹 田 信 英

2. 植物生活環の表示法について.....前 川 文 夫

## 3. 會員異動

○逝去會員 謹んで哀悼の意を表します。

池田政晴 高橋健治 戸田康保 山羽儀兵

## ○新入會員 (アイウエオ順)

氏 名	住 所	紹 介 者
飯 塚 宗 夫	京大食糧化學研究所應用遺傳學研究室	下 郡 山 正 己
井 口 尙 之	目黒區高木町 1514	前 川 文 夫
石 田 昇 三	三重縣四日市市三ツ谷町 2 區	下 郡 山 正 己
伊 藤 武	品川區豊町 3 の 350	前 川 文 夫
岩 野 俊 道	新潟縣刈羽郡横澤村	下 郡 山 正 己
梅 野 博 次 郎	世田谷區下馬町 1 の 321	前 川 文 夫
大 内 一 彦	新宿區百人町資源科學研究所	田 崎 忠 良
大 曾 根 勉	名古屋市瑞穂區高田町 1 の 4	下 郡 山 正 己
大 澤 義 信	新宿區百人町資源科學研究所	同 上
太 田 次 郎	東大理學部植物學教室	田 崎 忠 良
岡 本 俊 夫	愛媛縣東宇和郡惣川村	同 上
岡 本 幹 二	室蘭市小橋内町 1	中 村 義 輝
小 倉 千 麿	杉並區阿佐ヶ谷 2 の 649	田 崎 忠 良
小 倉 英 男	東北大學理學部生物學教室	木 村 有 香
梶 原 修	名古屋市昭和區天神町 2 の 14	田 崎 忠 良
門 田 正 也	藤澤市鶴沼 3074	同 上
香 山 時 彦	京都市右京區御室小松野町 16	下 郡 山 正 己
木 村 康 一	京都市左京區銀閣寺町 65	同 上
工 藤 善 太	文京區森川町 100 泰明館	吹 田 信 英



黒川 道

黒田 繁 實

黒田 佐 俊

(以下次號掲載)

中野區本町通 6 の 24 龜谷方

兵庫縣三原郷市村 11 ケ所 349

岐阜市加納鐵砲町 岐阜高等農林専門學校

田 崎 忠 良

同 上

芦 田 讓 治

## 訂 正 (前號の名簿中の誤りを次の様に訂正いたします)

頁 欄 行	誤	正
(2) 左 上 8	生 方 克 彦	生 形 克 彦
(2) 右 上 18	東北大學	東京大學
(3) 左 下 1	花 輕	花 輪
(4) 左 上 21	■ 柴 田 桂 太	● 柴 田 桂 太
(4) 左 下 17	眞 保 一 輔	眞 保 一 輔
(4) 右 上 16	鈴 木 橋 雄	鈴木貞雄と同一人につき削る
(5) 左 上 12	多湖實輝の次え、田崎忠良	東大理學部植物學教室を入れる。
(5) 右 上 10	東京高等農林學校	東京農林専門學校
(7) 左 上 13	藤 井 邦 哉	藤 本 邦 哉
(7) 右 上 6	■ 牧 野 富 太 郎	● 牧 野 富 太 郎
(8) 右 下 18	米 田 雄 一	米 田 勇 一

(連絡不十分のため、外地に居られた會員の氏名、住所等の脱落が多いと思いますが、その點御諒承下さい。)

## お 断 り

昭和 22 年 1—12 月號 (第 60 卷第 703—714 號) は目下印刷に掛かりつつあり、今年中には發刊になる豫定であります。原稿整理の都合上この様に延引いたしまして、23 年 1—2 月號及び 3—4 月號よりも遅れて後から出るという事になつてしまいました。この點疑念を持たれた會員諸方もお有りかと存じますのでお報せ申し、且つ遅延のお詫びを申し上げる次第であります。

昭和 23 年 8 月 10 日

編 集 幹 事

昭和 23 年 8 月 25 日印刷納本

昭和 23 年 9 月 1 日發行

編 者 東京郡文京區東京大學  
理學部植物學教室内  
編 行 東京郡文京區東京大學  
理學部植物學教室内

前 川 文 夫  
日本植物學會  
(日本出版協會會員番號 B114101)

印 刷 者 東京郡練馬區練馬南町

平 尾 秀 吉

印 刷 所 東京郡練馬區練馬南町

新日本印刷株式會社

發 賣 所 東京郡中央區練馬町 3ノ3  
電話京威(06)7246—7247番

株式會社 北 隆 館

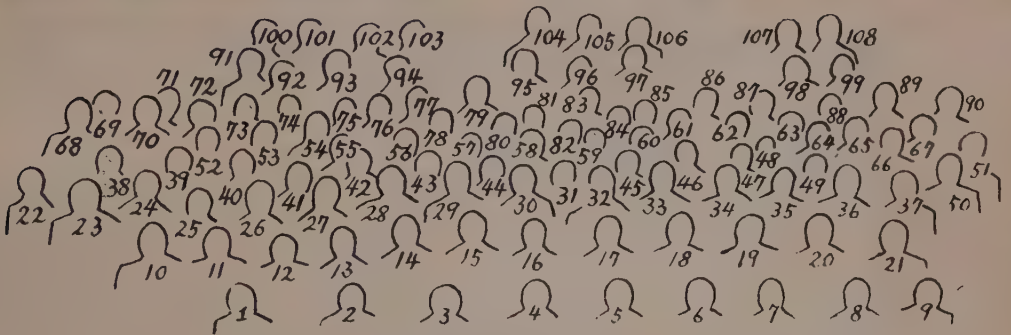
會費拂込所 東京郡文京區東京大學  
理學部植物學教室内

日 本 植 物 學 會

振替貯金口座東京 11190 番

定價一部 ￥ 60.00

日本植物學會第12回大會記念撮影 (昭和23年4月3日)  
於 京 都 大 學



- |             |            |            |            |            |            |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1. 久世源太郎    | 2. 芦田 讓治   | 3. 澤井 輝男   | 4. 西 内 光   | 5. 宇佐美正一郎  | 6. 久米 直之   |
| 7. 畠山伊佐男    | 8. 廣江美之助   | 9. 小西 通夫   | 10. 服部 靜夫  | 11. 篠遠 喜人  | 12. 高 嶺 昇  |
| 13. 松 浦 一   | 14. 大賀 一郎  | 15. 郡 場 寛  | 16. 小 倉 謙  | 17. 宮地數千木  | 18. 下斗米直昌  |
| 19. 田 宮 博   | 20. 遙見 武雄  | 21. 木 原 均  | 22. 松本 ヌネ  | 23. 大槻 虎男  | 24. 楠 正 貫  |
| 25. 木下 廣野   | 26. 小 島 均  | 27. 猪熊 泰三  | 28. 館 脇 操  | 29. 和田 文吾  | 30. 堀川 芳雄  |
| 31. 佐竹 義輔   | 32. 前川 文夫  | 33. 島 村 環  | 34. 新家 浪雄  | 35. 原田市太郎  | 36. 林 孝 三  |
| 37. 白杵良次郎   | 38. 小清水卓二  | 39. 植田利喜造  | 40. 田川 基二  | 41. 望 月 明  | 42. 中岡 博美  |
| 43. 木村 康一   | 44. 津田 道夫  | 45. 北村 四郎  | 46. 今村駿一郎  | 47. 辰野 誠次  | 48. 瀨川 宗吉  |
| 49. 吹田 信英   | 50. 山田 忠男  | 51. 藤田 哲男  | 52. 鈴 鹿 紀  | 53. 土 屋 工  | 54. 末松 四郎  |
| 55. 小林 貞作   | 56. 野津 良知  | 57. 山 崎 敬  | 58. 上野 實朗  | 59. 原 寛    | 60. 森 敏之   |
| 61. 沼 田 眞   | 62. 奥野 春雄  | 63. 米田 勇一  | 64. 初島 佳彦  | 65. 鈴木 時夫  | 66. 岩政 定治  |
| 67. 眞島 眞澄   | 68. 鶴羽松太郎  | 69. 須 藤 勇  | 70. 白附 憲之  | 71. 今井 良次  | 72. 島元 牧雄  |
| 73. 神保 忠男   | 74. 梁 定 國  | 75. 深澤 廣祐  | 76. 松岡 敏郎  | 77. 大澤 義信  | 78. 樋口 隆昌  |
| 79. 外山 養藏   | 80. 水野 忠款  | 81. 黒田 佐俊  | 82. 木島 正夫  | 83. 下郡山正巳  | 84. 鈴木 兵二  |
| 85. 田草川春重   | 86. 藤田 安二  | 87. 福 島 博  | 88. 北川 昌典  | 89. 渡邊 庸夫  | 90. 菅沼 孝之  |
| 91. 中尾 佐助   | 92. 渡 邊 武  | 93. 赤澤 時之  | 94. 丸 山 巖  | 95. 竹 中 要  | 96. 酒井 文三  |
| 97. 岩田五郎左衛門 | 98. 栗田正秀   | 99. 中 村 威  | 100. 坂崎 信之 | 101. 小 野 林 | 102. 水野 壽彦 |
| 103. 本郷 次雄  | 104. 湯 淺 明 | 105. 西山 市三 | 106. 兒 玉 務 | 107. 平 野 實 | 108. 中 井 源 |





松浦 一 キアズマ型説批判<sup>1)</sup>

(Hajime MATSUURA: A critique on the chiasmotype theory.)

近代細胞學の一つの重要な課題は“のりかえ”の機構に関する問題である。遺傳學的研究の進捗につれて“のりかえ”の本質的な問題の多くが解明せられた。即ち“のりかえ”は總ての生物に見られる普遍的現象であること、その生起は或る波動内の正確さを以てなされること、又その生起に方向性があること、外的條件その他によつてその頻度に變化を生ずること等である。これ等の特性はすべて減數第1分裂の染色體內に求められねばならぬ。

之等の遺傳學的要請を満すものとして、“のりかえ”の古典説は失敗した。それに代るものとして擡頭したのが Janssens (1909 以後)—Darlington (1930) のキアズマ型説 Chiasmotype theory である。この説が自らの正當性を主張する證左は可成り廣い範圍に亘つてゐる。この證左に關して Sax は次の如く云つてゐる：“some of them cannot be considered as critical, but the ‘cumulative’ value of the various lines of evidence does prove the validity of this theory.” 概括的に云へばキアズマ型説なる體系は見事な組み立てを示すけれども、その一つ一つの基礎工作のうちには不確實なものが含まれてゐることをこの説の支持者は認めてゐるのである。

さて本講演を“キアズマ型説批判”と題したのであるが、この龐大な體系に對する全面的批判はこゝで述べる時間がない。けだし批判の對象となる諸問題は次に示す如く現代細胞遺傳學の一つの大きな分野に亘るものであるからである。即ちキアズマ型説への證左は次の2範疇に分類される：(1) 遺傳學的 data のキアズマ型説の説明、(2) キアズマ型説への細胞學的直接證明。前者に屬する問題には (a) キアズマ頻度と“のりかえ”頻度との類似性、(b) キアズマ干渉と“のりかえ”干渉、(c) 染色分體干渉に關する問題、(d) キアズマ及び“のりかえ”の頻度に關する染色體間の負の相關性の問題、(e) sister strands 間の“のりかえ”の問題等が擧げられる。之等の問題の一部は既に遺傳學會での講演(遺傳雜誌第19卷1943)で取り扱われたものであり、その全般に亘る理論體系については私の教室に於て現に進捗中である(瀧澤未發表)。從つて本講演に於ては第2の範疇に屬する次の諸問題を取り扱うこととする：(a) 三價乃至多價染色體の形態、(b) 二重はめこみ型染色體、(c) 不等對二價染色體の行動、(d) 染色體の橋の問題。

從來これ等の諸問題はキアズマ型説の直接的な critical evidence を提供するものとして重要視されてゐたものである。私は“エンレイソウ屬染色體研究”に於て之等の問題の總てに亘つて檢討する機會に恵れた(同研究、第18—20報、北大紀要第6卷、1946；及び未發表資料)。之等の檢討を通じて強調さるべき重要な一つの事柄は、キアズマ學派が染色體の行動に重要な役割をする動原體の觀察に常に不完全であつたということである。動原體の重要性に對する認識は寧ろ最近の事に屬し、從つてそれ以前に發展せるキアズマ學はこの點で大修正さるべき運命をもつ。吾々がキアズマ0の動原體接合型二價染色體と認めたものに對し、キアズマ學派は動原體の早期還元的分離の假定からその接着點をキアズマ1と記録する。かゝる錯誤がキアズマ學派をしてキアズマの“偏在”と“汎在”なる無用なる範疇の設定に迄導いたのである。この正しい知見の上に立つとキアズマは二價染色體構成に如何に補助的の役割しか持たないものであるかが理解せられよう。最早やそれは二價染色體構成の必要な條件を満すものとしての重要性を喪失した。そしてキアズマ型説のそもそもの基礎觀念はかゝる意味に於るキアズマの重要性であつたのである。

二價染色體の構成に關する私の提唱する新二面説は次の三つの基本的知見に基くものである。即ち(1) 染色體腕の開裂は二面的(還元的及均等的)に起り得ること、(2) 動原體の開裂(即ち分離)も同じく二面的に起り得ること、更に(3) この二つの開裂は相互に無關係であること。かくて1腕を構成する2染色分體は sister strands の場合と non-sister の場合とあり得る。後者の場合に於て次の如き“のりかえ”の機構が“遺傳學的のりかえ”に結果する。この機構——“のりかえ”の螺旋説——は減數第1分裂中期に於ける染色體の構造の變化に關する知見に基くものである、即ち1腕の2染色分體はその螺旋構造をとるに當り當初



所謂相親螺旋を形成し、中期の末期に於て平行螺旋に變化する。此の變化——平行化——は末端の自由回轉を許容せずして起るという知見に基き、螺旋の各半周旋毎に平均1回の染色分體の切斷及び融合が起ると結論される。かくて遺傳學的分析の示すところの“のりかえ”現象の數學的に正確なる關係が染色體の正確なる螺旋構造と結びつけられたのである。

以上簡単に解説した私の“のりかえ”説の基本的條件が妥當なりや否やは、キアズマ型説への證左の検討に於て決定せらるべきものである。

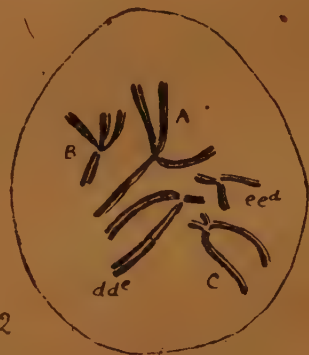
(a) 多價染色體の形像。こゝで問題の中心をなすものは所謂三角像即ち1キアズマの兩側に一つづつのキアズマが存在する場合の解釋である。キアズマ型説の基本的假説によれば、染色體對合は任意の region に於ては常に相同の2本の間で行はれ、それ以上の相同染色體の同時的對合を許容しないのであり、従つて問題の中央に座せるキアズマの兩側に於ける開裂は一面的である可きであると結論される。この問題に關する三倍體のシラオイエンレイソウに就ての私の知見では、以上のキアズマ學派の假定に反し屢々ならず3本の相同染色體の同時的對合が確認せられた。かゝる多價染色體の同時的對合なる現象は注意深き幾人かの研究者が既に觀察せるところであり、皮肉なことに Darlington 自身その初期の仕事に於て *Tulipa* せかゝる同時的對合を觀察している (Newton & Darlington, 1929)。キアズマ型説の此の根本假定が不完全である以上、この問題に關するこれ以上の詳しい解説は無用と考える。

(b) 二重はめこみ型染色體。二重はめこみとは1箇の二價染色體の相接する二つのキアズマ環がそれぞれ他の染色體によつてはめこまれてゐる形像であつて、前述の場合と同じく中央のキアズマの兩側が還元面に開裂している事が明かであるが故に該キアズマは“のりかえ”の結果であるとキアズマ學派は解釋する。かゝる場合は從來植物材料に於て僅か6例を記録するに過ぎず、しかも常に問題の形像に於て動原體の位置が明確にされていない。けだし若し該キアズマが接合せる動原體であるならば、その兩側の開裂は共に還元面であり得るからである。私のミヤマエンレイソウに於ける觀察で二重はめこみ型染色體を4例見出すことができたが總てこの豫想に合致した。即ちこの植物の染色體セットのうち、兩腕の長い A 二價染色體に於て兩腕の環が他の染色體によつてはめこまれて、中央の接合點は常に接合せる動原體であつた。このことは多價染色體の三角像に於ても豫想せられるところであり、三角像の中央の所謂キアズマが前述の觀察に於てその多くが矢張り接合せる動原體であつた。尙その後シラオイエンレイソウに於て二重はめこみの特殊例として同一二價染色體の兩腕の環が互いにはめこまれてゐる形像を2例見ることができ、これを前述の結論の追證とすることができた (小熊博士記念論文集、未發刊)。

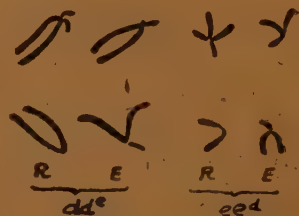
(c) 不等對二價染色體の行動 この問題に關しては既に前講演に於てクルマバックパネソウの芳賀による大なる資料が新二面説と合致する所以を明かにした。こゝでは更に最近得られた一つの特例を追證と



1



2



3

第1圖 DE 轉座個體の染色體模式圖。第2圖 減數第1分裂中期に於ける不等對二價染色體の形成。第3圖 後期の分裂型。R: 還元的, E 均等的。

して擧げることとする。

オホバノエンレイソウに於てその染色體組の D 染色體と E 染色體が動原体を境として各々の短腕が相互轉座せるベテロの 1 個體が得られた(第 1 圖)。即ちこの個體には正常なる d と e, d 長腕 + e 短腕なる  $d^e$ , e 長腕 + d 短腕なる  $e^d$  が存在する。問題の d 短腕と e 短腕とは非常に長さが異なる故この 4 本は容易に區別し得られる。減數第 1 分裂に於てこの 4 本は所謂轉座複合染色體を構成する(この場合の複合體も亦動原体接合型である!)。併し同じ位の頻度をもつて  $dd^e$  と  $ee^d$  なる二價染色體を構成する(第 2 圖)。かくてこの植物は不等對二價染色體の好き例を提供した。その後期に於ける分裂をみると明かに還元型と均等型が見られる(第 3 圖)。從來キアズマ型説ではかゝる均等的分離型は不等對の相同部に於ける 1 個の“のりかえ”によるものであり、動原体は常に還元面に於てのみ分離する結果として説明する。併し本材料に於ては各々の二價染色體の短腕は全く別の染色體に屬し相同部を持つておらぬ。従つてその間には“のりかえ”は全く不可能である。然るに事實上に於て均等型の分離が行はれるのであるからキアズマ型説では説明がきかない。この矛盾はキアズマ型説の基本概念たる動原体の早期還元分裂の誤謬に歸せられる。本知見は新二面説の説く如く動原体自身の均等的分裂の可能性を確實ならしめたものとして大きな意義をもつものであらう。

(d) 染色體の橋の問題。キアズマ學派の門した一つの重要な理論的過誤は染色體橋の解釋にみられる。なる程彼等の説くように逆位部に於ける 1 箇の“のりかえ”が橋と破片を興える可能性については反對すべくもない事柄であるが、併し減數分裂時に出現する總ての橋がかゝる起原のものとして説明することは明かに過誤である。逆は常に眞ではないのであるから。吾々は X 線照射によつて容易に橋を作ることが出来ることを知つてゐる。又體細胞分裂に於ても時として橋が出現する。之等の橋は勿論逆位とは關係がない。従つて減數分裂時の橋にのみかゝる特別の起原を假定することは常に法則の一般化という科學の進展の方向とは逆である。私は分裂前期に於ける X 線照射による染色體變換の型と正常時に出現する變換の型とを比較し、それが同一の機構に基くものと結論した。即ち共に染色體の切斷と再融合に基くものである。たゞ前者に於ては切斷は前期の任意の染色體部に起り、後者に於ては中期に於けるキアズマ部に起るという相違がある。如何にして中期にかゝる切斷が可能であるかについては、私の提唱する“のりかえ”の螺旋説から一つの可能性が與えられた。

北海道大學理學部植物學教室

### 田宮 博 光合成の機作に就て<sup>1)</sup>

(Hiroshi TAMIYA: On the mechanism of photosynthesis.)

光合成の現象が單純な光化學反應ではなく、若干の乃至は多數の中間階梯からなる複雑な反應機作を含んだものである事は可成り古くから人々によつて氣付かれてゐた。然しその現象を個々の部分的過程に解體すること、即ち例へば呼吸現象の解析的研究に於て行はれてゐる様に個々の酵素反應に解體して研究すると云ふ方法は現在未だ充分に成功してゐない。斯かる理由から光合成機作の研究には從來屢々全體的な現象を反應速度論的な操作で解析して行くと云ふ方法がとられて來た。

この種の研究方法による最初の著しい業績は Blackman (1905) 及び Warburg (1919) によるものである<sup>2)</sup>。彼等は  $\text{CO}_2$  飽和の條件に於ける光合成の速度が光の強い場合には溫度に依存するのに對し、光が充分微弱な場合にはそれに依存なくなると云ふ事實から、光合成は光の關與する「明反應」と、光の關與しない「暗反應」との二部分よりなる逐次反應であると推論した。又 Warburg は  $\text{CO}_2$  飽和の條件に於ける光合成の速度が光の強い場合には  $10^{-4}$  mol/l 程度の微量の青酸によつて著しく抑制されるのに對し、光が微弱な場合には何等影響されないと云ふ事實から彼等の謂ふ暗反應が青酸によつて阻害される所の或る酵素反應であると云ふ注目すべき結論に達したのである。

光合成に際し還元を受ける炭酸瓦斯は外界から植物體内に到達した後何等かの要素(或は場所)に結合せ

1) 特別講演の要旨。

2) これ等の文獻に就ては田宮博「光合成の機作」(昭和十八年岩波書店)を見よ。以下該書に記載してない文獻に就てのみ出所を擧げる事とする。



られた上で變化を受けるものである事は疑ひない。今その或る要素を  $X$  としよう。 $X$  は必ずしも単一な物質でなくとも良い。最初は簡單の爲に葉綠素をも含んだ或る系であると考へよう。上に述べた Warburg 等の實驗事實は炭酸飽和の條件即ち光合成速度が炭酸瓦斯の濃度によつて律せられない條件での事であるが、炭酸瓦斯が微量の場合にはそれが關與する反應段階が律速的となつて来る。即ち一般的には彼等が「暗反應」と稱した反應段階の外に炭酸瓦斯の關與する今一つの「暗反應」の介在を考へなければならぬ。従つて今要素  $X$  の變化のみに着目すれば Warburg 等によつて考へられた機作模式は第1圖に示した如きものとな

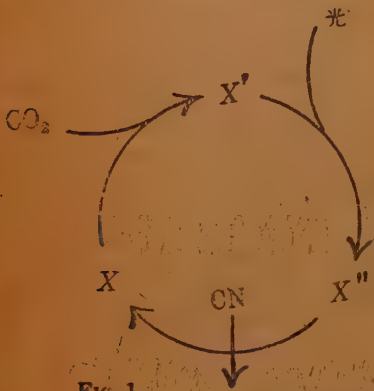


Fig. 1.

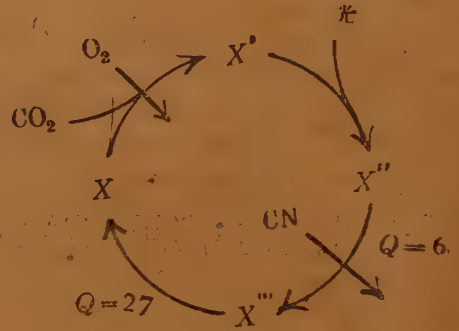


Fig. 2.

Fig. 1. Blackman-Warburg の機作模式。 Fig. 2. Burk-Lineweaver-Briggs 及び田宮・藤茂の機作模式。Q は活性化エネルギー (kcal.)。

る。茲に  $X'$  は  $\text{CO}_2$  が要素  $X$  に結合したもので、 $X''$  は  $X'$  に (葉綠素の媒介によつて) 光のエネルギーの導入されたもので、 $X' \rightarrow X''$  が Warburg 等の明反應、 $X'' \rightarrow X$  がその暗反應に當るものである。この模式には水分子の導入と含水炭素及び酸素の生成を考慮してない。それ等の過程は夫々の暗反應の内の何れかで起るものであらうが、要素  $X$  の變化のみに着目した速度論の見地からはいづれも一應考察の外に置く事が出来る。なほ第1圖では明反應が Warburg 等の暗反應に先行するものと考へたが、その順序は逆であると考へても良い。速度論的知見からは各段階の順序に就て云々する事は出来ないのである。

さて以上の模式によれば、光合成が  $\text{CO}_2$  に關しても、光に關しても飽和的の條件で行はれた場合には全體の速度は  $X'' \rightarrow X$  なる段階の速度で律せられる。Warburg 等はこの段階に就いては青酸に對し感受性をもつ事以外に明らかにする所がなかつたが、1935 年に至り Burk 及び Lineweaver 並びに Briggs は該段階の速度の溫度依存性を量的に検討した結果から、それが更に二つの段階、即ち著しく活性化エネルギーを要する二つの反應段階からなる事を推論した。田宮及び藤茂 (1942) が *Chlorella ellipsoidea* を用ひて測定計算した所によればその二段階の活性化エネルギーは夫々 27 kcal. 及び 6 kcal. であり、又  $\text{CO}_2$  の導入される段階  $X \rightarrow X'$  は見かけ上 0 の活性化エネルギーを示すものである事が判明した。田宮等は更に Warburg の見出した青酸阻害が 6 kcal. の活性化エネルギーを示す段階に關するものである事を證明し、又その段階の速度がメディウムの水素イオン濃度に依存すると云ふ事實から、それが恐らく或種のイオン反應である事、従つて二分子反應であらうとの推論に達した。今一つ田宮及び藤茂 (1943)<sup>1)</sup> の見出した事は  $\text{CO}_2$  の導入段階  $X \rightarrow X'$  が分子狀の酸素によつて可逆的に阻害を蒙ると云ふ事實である。これ等の知見に基づいて前と同様の機作模式を描けば第2圖の如きものとなる。但しこゝに示した各段階の順序は任意的のもので實際は先に述べた理由によりこれとは異つた順序であるかも知れない。

$\text{CO}_2$  の導入段階に關して重要な知見を齎したものは戰前米國の Ruben 等 (1939—1940) によつてなされた研究である。彼等は放射性的炭素 (半減期 21 分) を標識原子として含む  $\text{CO}_2$  を植物に與へ、それが光合

1) 昭和18年16月日本植物學會例會に於て發表、なほ詳細は Acta Phytoch., 1948 (印刷中) に掲載豫定。

成機作に際し光化學的反應に先立つて細胞内の或る要素 RH と



の如く可逆的に反應する事を明かにした。即ち  $\text{CO}_2$  は先づ或る物質のカルボキシル基として固定された上で光化學的變化をうけるものと考へられる。上記の反應はウレタン及び  $10^{-2} \text{ mol/l}$  の青酸によつて阻害をうける。この事はその反應が或る酵素（恐らくは或種の金屬を作用中心とした）によつて觸媒されるものである事を示してゐる。吾々は上記の反應を Ruben 反應と呼び、それを觸媒する酵素を Ruben 酵素と呼んでゐる。Frenkel (1941)<sup>1)</sup>の研究によれば Ruben 反應は葉綠體外で生起し、その後の反應は葉綠體内で起るものであり、且つその兩過程は共に細胞の磨細によつて停止せられる。

$\text{RCOOH}$  なるものの本體に關し Ruben 等はそれが水溶性でバリウムによつて沈澱する事、葉綠素ではない事、分子量が（擴散法及び超遠心法による測定で）約 1000—1500 と推定せられる事等を報告してゐるがそれ以上の事は追求し得なかつた。最近 Benson 及び Calvin (1947)<sup>2)</sup>は半減期約 2000 年の放射性炭素  $\text{C}^{14}$  を用ひて Ruben 等の實驗を繰返し  $\text{RCOOH}$  なるものの本體を突止めようと企てたが、意外な事に  $\text{C}^{14}$  は種々なる化學的操作によつて分別された約 8 種のフラクション中に見出され、その中には  $\text{CO}_2$  基をもつものとして琥珀酸、林檎酸、アラニン等もあるが、果してそれ等の何れが Ruben 等の觀察した  $\text{RCOOH}$  なるかは判然しない結果になつた。 $\text{CO}_2$  が琥珀酸、林檎酸の如き有機酸のカルボキシル基として固定される事は動物組織やヘテロトロフの細菌類に於ても見られる事で、Benson 等の捕捉したものの中にはその種の——恐らくは光合成と直接關係のない——ものも少くない可能性が多分にある。要するに Ruben 等の  $\text{RCOOH}$  なる物質の本體は現在なほ不明であるが、光合成機作に於て  $\text{CO}_2$  が何等かの物質の  $\text{COOH}$ -基となつた後還元を蒙ると云ふ事は疑ひのない事實と思はれる。即ち先に式で示した Ruben 反應なるものは（たとへその内容が今後の研究によつて最初 Ruben 等の報告した所とは異つたものになる可能性があるとは云へ）光合成に於ける  $\text{CO}_2$  の導入段階として重大な意義をもつものである事は疑ひないと思はれる。

Ruben 等は Ruben 反應が  $10^{-2} \text{ mol/l}$  の青酸によつて阻害されると云ふ事實から嘗て Warburg の見出した暗反應の青酸阻害はこの反應段階に關するものと考へた。然し既述の如く Warburg の青酸阻害は  $10^{-4} \text{ mol/l}$  程度の低濃度に於て起るもので Ruben 反應とは關りのないものである。既述の田宮等の實驗によれば Ruben 反應は分子狀酸素によつて阻害せられるものと考へなければならぬ。實際田宮及び藤茂は光合成機作に於て酸素と青酸（微量の）とは異つた段階を抑制するものである事を速度論的實驗によつて證明した。

暗反應の機作に關する反應速度論的解析は大體以上の如き経緯で進展したが、他方明反應に關しては異つた方法による解析が行はれた。光合成機作に於ける光のエネルギー導入の媒ちとなるもの（少くともその主體）が葉綠素である事は何人も疑はない所である。葉綠素と共に葉綠體内に必ず見出されるカロチノイド色素が如何なる役割を演じてゐるかに就てはなほ不明の點が多分に殘されてゐるが、最近に於ける米國學者の諸研究によれば少くとも或る波長領域に於てはカロチノイドも亦葉綠素と同様或はそれと協同して光のエネルギー導入の媒ちとして働いてゐるものと考へられる。

何れにせよこれ等の色素類の役割りは光化學的觸媒即ち増感劑としての働きである。今夫れ等の増感劑を總て引くるめて S で表はさう。又暗反應は暫くその中間階梯を考へずに一段階の反應と見做し、簡單の爲に  $\text{CO}_2$  飽和の條件のみを考へる事とすれば暗反應系との關連に於ける増感劑系の作用は第 3 圖の模式によつて示す事が出来る。茲に S' は S が光のエネルギーを攝る事によつて達した勵起型である。

さて S なる系の性質及び作用に關し重要な知見を與へるものは閃光による間歇照射の實驗である。1932—1933 年に Emerson 及び Arnold は *Chlorella pyrenoidosa* にネオン燈による間歇照射を施し種々の興味ある事實を觀察した。一定の強さの閃光（その繼續時間は約  $2 \times 10^{-5} \sim 4 \times 10^{-4}$  秒程度）を種々の間隔（約 0.02—0.425 秒）で藻に與へると一閃光當りの光合成量は閃光間の間隔  $t_D$  が大になるにつれて大とな

1) A. W. Frenkel : Plant Physiol., 16 (1941), 654.

2) A. Benson & M. Calvin : Science, 105 (1947) 648.



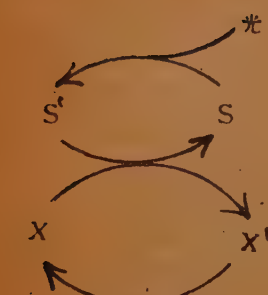


Fig. 3

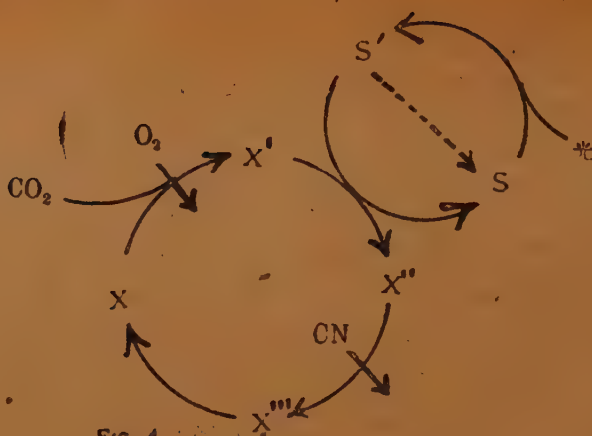


Fig. 4

Fig. 3 増感剤系的作用。 Fig. 4 田宮の新機作模式。

るが或る程度以上の  $t_n$  では一定値をとる様になる。又  $t_n$  を一定にして閃光の強さを加減した場合には一閃光當りの光合成量は閃光が強くなるにつれて大となるが、或る程度以上の強さでは一定値をとる様になる。Emerson 等は充分強い（と彼等が考へた）閃光で  $t_n$  を種々に變化して行つた實驗の結果から  $t_n$  を充分に長くした時に達せられる  $\delta$  の極大値は溫度によつて變化せず、その極大値の達成に必要な  $t_n$  の値のみが溫度の函數で溫度の上昇と共に減少すると報告した。又別の實驗により閃光の強さも  $t_n$  の値も充分大にした時の  $\delta$  の極大値（これを  $4_m$  で表はす）は  $3.5 \times 10^{-8}$  mol/g（但し發生酸素の當量で）である事を觀察したのである。

さて第3圖の模式に於て S が一回の輪廻的變化を行ふことによつて幾分子の酸素が発生されるかは明かでないが、今假りに1分子の酸素が発生されるものと假定すると、若し第3圖の模式通りに變化が起りそれ以外の變化はないとすれば一閃光當りの光合成の極大値  $4_m$  は S の全濃度を表はす事になる。（若し S の  $n$  回の變化によつて1分子の酸素發生が起るのならば  $4_m$  は S の全濃度の  $1/n$  を表はす事になる。）何れにせよ  $4_m$  が或るものの濃度を表はすとすれば、 $4_m$  が溫度により變化しないと云ふ Emerson 等の報告は良く理解されるので第3圖の模式は根本的に妥當なものと考へられた。所で S として最も可能性の考へられるものは葉綠素分子であるが *Chlorella* の葉綠素含量は約  $7 \times 10^{-5}$  mol/g で前記の  $4_m$  の値の約  $1/2000$  に過ぎない。この事を説明する爲に Arnold (1934—1935) や Wohl (1937—1941) は所謂「葉綠素集團」の説を提唱した。即ち S なるものは個々の葉綠素分子ではなくて葉綠素分子が約 2000 個集まつた特殊な凝集體であり、それが全體として一つの分子の様に行動し、その捕捉した光量子のエネルギーは少しも損失せられる事なしに暗反應の系 X に與へられると稱へたのである。斯く考へれば植物による光合成が極めて弱い光を與へた場合にも所謂誘導期の現象を示さず照射後直ちに起る事も説明されるのでこの説は廣く受け容れられ、生物學者のみならず物理學者の關心をも強く喚起したのである。

然しこれに對し物理學者 Franck (1941~) は次の理由から強い反對説を稱へた。即ち若し生體内で葉綠素が Wohl 等の考へる様な凝集體を形成してゐるとすれば、葉綠素分子は互ひに強い共鳴結合 (Resonance-coupling) をしてゐる筈であるから、その吸收帶は葉綠素分子がバラバラに存在してゐる時とは著しく異つてゐなければならぬのであるが、實際はそうでないといふのである。Wohl 等の「葉綠素集團説」に對抗して Franck は獨自の光合成機作説を提唱した。その詳細はこゝに述べる邊がないが要點を記すれば次の如くである。

(1) Ruben 反應によつて生じた或る物質が個々の葉綠素分子に結合し、その結合體が個々に光量子をとる事により  $\text{CO}_2$  の還元が行はれて行く。

(2) 結合體の光化學的中间生成物は不安定なもので、そのまゝでは自ら逆反應を起して元の（光を受け

る前の)形に歸つてしまう。その不安定な中間生成物は或る酵素(これを B-酵素と名づける)の作用によつて安定化されて始めて有効な中間生成物となり更に次の變化をうける。

(3) 光合成機作には Ruben 反應の酵素と B-酵素の外に或る中間生成物から酸素を遊離するのに働く一つの酵素(C-酵素と名づける)がある。青酸は Ruben 反應の酵素を阻害する。

(4) 閃光實驗に於て觀察された  $d_m$  なる値は B-酵素の濃度を表はすものである。

Franck の説は現在米國で廣く流布してゐる様であるがそれには多くの欠陥がある。酵素化學の常識を無視した種の恣意的な假定は暫く措くとしても、次の諸點に於てこの説は到底容認し難いものである。

(1) 微光に於て誘導期現象が見られないと云ふ事實を満足に説明する事が出来ない。それを強ひて説明する爲には光合成機作の全中間生成物が植物體内に常に(長く光を與へずに放置したものに於ても)存在してゐると云ふ甚だしく不自然な假定を設けねばならぬ。

(2) 微量の青酸による光合成の阻害を Ruben 酵素の阻害に歸してゐる點は明かに誤りである。

(3) 速度論的實驗によつて  $C_2$  飽和の條件で暗反應に二段階のある事が證明せられる事實を満足に説明する事が出来ない。

この様な見地から筆者は 1943 年に發表した説に於ては Franck の説を斥け、明反應に關する限り葉綠素集團の説を採用したのであつた。葉綠素集團説は Emerson 等の實驗事實に基くものであるが、當時未だ自ら閃光實驗に手をつけてゐなかつた筆者としては彼等の報告をそのまま受け容れるより外なかつたのである。然し筆者は或る理由から Emerson 等の實驗に疑問を抱き上記の説の發表後直ちにその追試に着手した。そして得られた結果は果して Emerson 等の報告とは全く異つたものとなり、その結果葉綠素集團の説はこれを全面的に否定し明反應に關し從來の諸説と異つた新しい見解を展開するに至つたのである。

既述の如く Emerson 等は閃光の光源としてネオン燈を用ひてゐる。その光度は測定してゐないがそれが微弱なものであつた事は彼等の實驗の記述を詳細に検討すれば判明するのである。彼等が一閃光當りの光合成の極大値が溫度によつて變化しないと云ふ結論を得た實驗の報告中彼等は一閃光當りの光合成量が閃光の強さと共に直線的に増大すると記載してゐる。これは明かにその際用ひられた閃光が極めて微弱なものであつた事を示してゐるのである。その實驗で求められた  $d_m$  は  $1.2 \times 10^{-8}$  mol/g で後に更に閃光を強くして求められた値  $3.5 \times 10^{-8}$  mol/g に比すれば明かに小さい。第二の實驗に於ては  $d_m$  が溫度により變化するか否かは検討されてゐないのである。

田宮及び千葉<sup>1)</sup>(1945)は *Chlorella ellipsoidea* を用ひ白熱燈の光(最高光度 12 萬 Lux)を巨大な廻轉セクターで切る方法で得た強烈な閃光(最高光力 594 Lux·sec 繼續時間  $6 \times 10^{-4} \sim 8 \times 10^{-3}$  秒)を種々の間隔(0.002~0.60 秒)で與へて實驗を行つた。強烈な閃光では一閃光當りの光合成  $d$  が極大値に達するに要する  $td$  の値も著しく大となり、Emerson 等の實驗では約 0.01 秒であつたものが 0.2 秒にも延長されるのである(25° に於て)。閃光の強さとその間隔とを次第に増大して行き、外挿法の助けを借りて極大値  $d_m$  を求めたのであるが、注目すべき事にその値は Emerson 等の觀察と異り溫度により變化するのである。即ちその値は 7° に於て  $3.7 \times 10^{-8}$ , 15° に於て  $5.3 \times 10^{-8}$ , 25° に於て  $7.3 \times 10^{-8}$  mol/g であつた。而して豫想の如く閃光の強さを或る程度以下にすると一閃光當りの光合成量は Emerson 等の見た如く溫度により變化しないものとなつたのである。

さて  $d_m$  が溫度により變化すると云ふ事實は光化學的中间生成物が充分安定でなく或る限られた壽命をもつものと考えなければ説明されない。それには S の團起型 S' が有效な後續反應を行ひ得ない場合逆反應を起して S に復歸すると考へるのが差し當り最も簡明な假定である。そこで筆者は第 3 圖に相當する模式



( $k_s$  は S の吸光係數, I は光の強さ,  $k_1$ ,  $k_2$  は各反應の速度恒數)の外に S' の失活反應の可能性として二つの場合即ち

1) 田宮博・千葉保胤：日本學術振興會・觸媒研究第 13 小委員會第 36 回會議報告 1945 年 3 月。





を考へた。閃光實驗の諸結果と連続光で求められた光合成速度と光の強さとの函數關係を考慮する事によりこの二つの假定の當否を定量的に比較したのであるが、興味ある事に一次反應の失活反應の假定は事實に符合せず二次反應的失活反應の假定はこれに良く適合する事を知り得たのである。上の考察では暗反應を一段階のものとして考へたが、S系の二次失活反應の機作をそのまま第2圖に示した模式に關聯せしめる事が出来る。第4圖はこれを示すもので圖中  $S' \cdots \cdots S$  は二次失活反應を意味するものである。斯くして筆者は1943年に發表した機作説に於ける暗反應の部に關しては現在もなほ殆んど改訂の要を認めないが、明反應に關しては葉綠素集團の概念を排して新たに二次失活反應模式を採用するに至つた次第である。光化學的反應中間生成物の失活を考へる點に於て筆者の説は Franck の夫れに共通するものを持つてゐるが、その構想も、推論の道程もそれとは全く獨自別個のものである事は上に記した所から明かであらう。

Blackman 及び Warburg 以來既に三四十年になるが光合成機作の全貌に關する吾々の考への進展は見方によつては甚だ遅々たるものと思へよう。然し模式としては僅かに複雑となつたに過ぎないがその解析の實驗的方法も、理論的方法も時代と共に著しく複雑化し精緻化されて來たことは上に示した通りである。この様な方法と同時に他方分析的（解體的）な研究も行はれつゝ光合成の機作に關する吾々の知識は一步一步その眞相に近づいて行くものと信ずる。

東京大學理學部植物學教室

### 西内 光 温度系効果による植物體內物質移動機構についての考察 (Hikaru NISHIUCHI: Consideration on the mechanism of translocation of matters in the plant by the effect of the temperature-systems.)

筆者はさきに植物體の部分的温度差によつて温度傾度におうじて高温部分から低温部分へ炭水化物など溶質の移動のおこる可能性があり、とくに篩管のような柔組織細胞でかこまれた溶液通路において顯著に成立する理があることをのべ、温度系移動效果とし、温度系が植物體の生理および生態におよぼす影響を温度系效果 (effect of the temperature-systems) となづけた。

植物體の温度系（温度の立體的に相違し時間的に變化する4次元の分布様相）をかながえてみると、夜間は出射放熱形であり、横斷的には周縁部ほど低温であり、縦斷的には莖基部が低温部となるから、温度系移動效果を假定すると、炭水化物その他溶質は周縁部におおく、かつ莖基部に集積する。しかして維管束においては篩管部は導管部の外側にあり、夜間に炭水化物が篩管部を莖基部にむかつての移動に相當する。

日中は入射受熱形で、横斷的には周縁部は高温であり、かつ縦斷的には莖基部が高温となるから、中心部に溶質がおおくなり、莖基部から下方および上方に移動することになる。ゆえに日中溶質は導管部におおく、また根端部および上方に移動する傾向となる。また周縁の高温部には水分が移動しやすく蒸散による水分損失をおこなう。

さらにこれにくわえて溶質の集積は組織の形成および發達の基、すなわち内質の充實となり、水分の増加は細胞の膨大、すなわち外形的肥大となつていかんがえ、温度系生育效果として次のような生育相との對應がみとめられる。

夜がながい冬季には横斷的に中心部が柔軟で莖基部が肥厚している植物がおおく、晝がながい夏季には横斷的に中心部が柔軟なものはすくなく莖基部の肥大することもすくない。また温度の日變化がつよいと植物體内の上下左右の温度傾度の變化がつよくなり、温度系移動效果による物質の流通がよく、組織を横斷的に堅緻にし、縦斷的に上下の生育を均衡せしめる。

かくして、温度系效果の假説によつて體內物質移動機構その他の生理生態と對應説明しうる點が可成ある。いわゆる根壓は地面莖基部附近における植物體温度系の晝夜のはげしい變動およびその間のつよい温度傾度に關係するものではなからうか。

文 獻

植物學雜誌 (1945) 58: 687. 同 (1946) 59: 693. 科學 (1948) 17: 215.

大阪農業專門學校

## 沼田 眞 植物群落の構造に関する研究

(Makoto NUMATA : Studies on the structure of plant communities.)

「生態學」の定義に問題があるとしても、community の問題がその一つの中心的なテーマであることは疑ない。その群落の研究において、私は主として海岸植物群落をとりあげたのであるが、それは狭い日本の國土におけるいわば未開社會的な自然的群落を求めたからである。こうした群落の基礎的研究から、より複雑な植物群落の研究、更にひいては應用生態學的な問題への見とおしをうるものと思われる。

今回の報告は主として昭和22年、千葉縣富津町及び飯岡町の海岸において行つた野外調査の結果である。

群落解析には被度、頻度の他に群度の単位を用い、それに生活型、繁殖型、植被率などを配した。環境分析は含氣鹽分に重點をおきそのためには“salt trap”を用い、更に phytometer による研究も行つた。

(1) 面積—種類關係については、いわゆる種類曲線よりも種類變化率曲線の方がより適切に問題を提示すると思われた。これによつて群落の均質性の程度や、その構造の攪亂の事實、最小面積の大きさなどが適確に捉えられるであらう。

(2) 異種及び同種個體間の關係については、主として個體の生活圏の重疊、並接、離生關係、地上高及び地下根莖群の相對關係（つまり地上及び地下の立體的な棲み分け）を中心として考察した。その結果、生活圏の概念は立體的に且つ動的に理解され、更に生理的な概念に擴大されねばならないことなどを知りえた（この際生活型は十分な方法でない）。

(3) 砂丘の固定と植生との關係については、特に砂丘の初發形式の類型と、その主要な制約條件たる植被の群度並びに繁殖型との密接な連關を認めえた。また一般に砂原の安定度は、定性的にはその地域のフロラもしくは指標植物により、また定量的には植被率あるいは群度及び繁殖型のヒストグラムなどによつて表示しうる。

(4) 海岸附近の二三の地域における第二次遷移の調査の結果、該地に成立しつつあるフロラについて  $D(D_{1-2}/D_{3-5})$  の値が植物の migration の早さ從つて遷移進行の程度を示す一つの尺度となりうることを知つた。種類密度と種類數との關係も同様に一つの目安となる。

(5) 海岸砂原の植生、特にそのフロラ的組織は、潮風中の含氣鹽分や潮汐流と關係すること多大である。特に富津岬に見られる外洋性植生と内灣性植生及び緩衝地帯としての歸化植物群落の並列は興味ある問題を提供する。

東京高等師範學校

## 神保忠男 濕原湖の植物學的研究

(Tadao Jimbô : Botanical studies of bog lakes.)

八甲田山に多い濕原湖の典型で最大(20a) 最深(2.5m) の長沼は硫酸を含む湧水で涵養され pH 5 の褐色の水を湛える。深さ 2m 近く迄ヒツジグサ等が生じ、遠淺な岸だけにミツガシハ帯が發達し其先端にサハギキョウやスゲが密生して其處から陸化が始まり往々浮島が出来る。最深部の底は強い酸素吸收力を示す黑色軟泥で其下に火山灰層があり更に周圍濕原の試錐結果から推して再び湖底沈澱物層があつて基底の火山灰層に接する。之等湖底沈澱物の花粉分析結果は濕原のそれと一致し過去には暖くて今の針葉樹帯に迄闊葉樹帯が來ていたことが分る。水中には有色細菌が多く底泥中には専ら無色の細菌が存在する。窒素固定菌消化菌等は認められない。

東北大學理學部生物學教室



久保秀雄・水野民也 キノコ子實體に含有する抗菌性物質  
(Hideo Kubo and Tamiya Mizuno: Studies on the antibiotic substances in the fruitbodies of Basidiomycetes.)

抗菌性物質を生産する菌類中カビ、バクテリアに就ては多くの發表があるが、高等菌類所謂キノコについては M. Kiese の論文及び W.J. Robbins の論文にて Sparassol, Polyporin 等が記載されて居るが、邦産の高等菌に就ては未だ何らの報告が出されて無い。著者等は約二十種のキノコに就て抗菌性物質の探究を行い、更に實驗の都合上大量に得られ且つ抗菌性の顯著なマスコケに就て實驗を進めた。

實驗 1) 検索 實驗に供せる約二十種中、次の八種に抗菌性を認めた。抗菌性の検索方法としては著者の一人久保の“マノメーターに依る呼吸測定からの檢定法”に依つた。

シロマヒ、ケラウヂ、ナベタケ、マツタケ、ジヒタケ、ヒイロタケ、カウモリタケ、マスコケであり、抗菌性の顯著なものはマスコケ及びカウモリタケの二種である。

2) マスコケ 前述の如く抗菌性物質を多量に含むマスコケに就き實驗を進めた。

I 本草の性質 一般名マスコケ、シロマヒタケ、サルマヒタケと呼び、學名は *Polyporus ovinus* (ニンギョウタケモドキ) か或は *Grifola intybaceus* か未だ決定せず。一年生淡褐色軟質菌、菌傘は柄上部より多數片に分岐、各片は重疊、裏面は淡色多管孔を有す、胞子  $6\mu \times 4\mu$  の白色卵形、發生地は雜木林、北部尾張、美濃、飛騨で岡山、山陰にも産すと云はれる。

II 化學的性質 エタノール、メタノール、醋酸、クロロフォルム、アセトンに良く溶解、醋酸エチール、ベンツオール、オレフ油に溶解、醋酸アミール、エーテルに僅かに溶解、酸性アルコール溶液は黄色、鹽基性溶液は赤色を呈す。水溶液は桃白乳濁で、放置又は鹽析に依り油分を析出す。油分に抗菌性を示す。透析、水蒸氣蒸溜は出來ず。活性炭、炭酸石灰に吸着、後者の吸着は pH 4.0 以下の場合のみ、カオリン、タルク、 $\text{Ca}$ 、酸性白土には吸着せず。クロマトグラフにて酸化アルミを用ひ吸着させれば五層に分れ第二、第三層に抗菌性物質を吸着す。第三層は第二層の十倍強力であり、鹼化によつて抗菌性は消失す。醋酸鉛では沈澱せず。名古屋大學江上教室にて現在四百乃至八百萬倍のもの四萬及び四千倍の三種の結晶を分離して居る。

III 生理的性質 ブドウ狀球菌に抗菌性を示すが大腸菌には示さない。抗菌力檢定法の内稀釋法にては抗菌力を示すもカッブ法では僅かししか示さない。この物質は酸素呼吸を完全に阻止し、乳酸脱水素酵素も阻害する。

3) 附言 菌絲は馬鈴薯寒天に良く生育し、抗菌性物質を僅かに分泌する。毒性は全く無い。

總括 抗菌性物質を生産するキノコは二十種中八種あり、マスコケの成分中八百萬倍で效果ある物質あり、その物質は呼吸酵素を阻害する。

文獻 1. M. Kiese: 科學 14: 251—255. (1944). 2. W.J. Robbins: Production of antibiotic substance by Basidiomycetes. (1947).

名古屋大學理學部生物學教室

久保秀雄 細菌發育生理研究方法について  
(Hideo Kubo: On the new method in the physiology of bacterial growth.)

細菌生長生理現象を研究する方法として、種々の外圍條件の生長作用に及ぼす影響を分析する爲に、細菌生長と密接な關係を有する廣義の呼吸作用量を生長過程にある細菌を用ひ時々刻々測定し生長速度並びに呼吸作用との關係を知ることが出來た。豫め供試細菌として葡萄狀球菌又は大腸菌を1%ペプトン含有 M/15 磷酸緩衝液 (pH 7.0) に 18 時間培養した後、遠心分離法により細菌體を蒸溜水でよく洗滌し、1 cc 中乾量 1.0—0.5 mg 程度の細菌濁濁液を準備する。酸素呼吸測定裝置としてワールブルク氏檢壓計を用ひ容器に次の如く混和する。主室：細菌液 0.5 cc 及び 1%ペプトン含有磷酸緩衝液 2.0 cc、中間室：5%苛性ソーダ液 1.0 cc (放出炭酸ガス吸収用)、副室 供試抗菌性物質液 0.25 cc 又は蒸溜水 (コントロールの

場合) (任意の時刻に供試液を主室に混入しその影響を検する)！ かくして酸素呼吸量を2時間連続測定し、各30分間の酸素吸収量の時間的變化は良く次式に適合する。

$$q_{0_2}^t = q_{0_2}^0 \cdot e^{kt} \dots \dots (1) \quad \left( \begin{array}{l} q_{0_2}^t: t \text{ 時後に於ける 30 分間の酸素吸収量} \\ q_{0_2}^0: t_0 \text{ 時に於ける 30 分間の酸素吸収量} \\ k: \text{反應速度恒數} \end{array} \right)$$

$$\text{更に } k = \frac{\ln 2}{g} \dots \dots (2) \quad (g: \text{細菌が倍量になるに要する時間})$$

上式の恒數  $q_{0_2}^0$  及び  $k$  は測定値から最小二乗法により計算する。 $q_{0_2}^0$  は供試物質の細菌酸素呼吸作用に及ぼす影響を示し、 $k$  は供試物質添加の際の細菌生長速度の示標となる。此の方法の更に便利な點は (1) 供試物質液及菌體液の無菌的處理の不要、(2) 乳濁液中の抗菌性物質檢定の可能、(3) 抗菌作用の時間的變化の追求、(4) 檢定に要する時間の短縮等を挙げ得る。以下に二三の實驗例を示す (供試細菌・葡萄狀球菌)。

供 試 物 質	$k_0$ (1/hr)	$k'$ (1/hr)	$\frac{k'}{k_0}$	$q_{0_2}^0$ (mm)	$\zeta_{0_2}^{0'}$ (mm)	$\frac{q_{0_2}^{0'}}{q_{0_2}^0}$
M/2000 KCN	0.635	0.31	0.45	10.6	2.7	0.255
3% Äthylurethan	0.635	0.40	0.63	10.6	7.5	9.71
M/100 Hydrazinsulfate	0.635	0.042	0.066	10.6	10.6	1.0
M/100 NaF	0.36	0.30	0.83	11.5	19.7	0.93
M/100 Na-Pyrophosphate	0.36	0.28	0.78	11.5	10.7	0.93
K <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub> (飽和液)・0.25 cc	0.36	-0.76	-1.86	11.5	19.9	1.73

名古屋大學理學部生物學教室

### 田宮博・柳田友道・鈴木芳雄 抗菌性藥物の作用類型に就いて

(Hiroshi TAMIYA, Tomomichi YANAGITA & Yoshio SUZUKI: Studies on the antibacterial action of various chemical substances according to their modes of action.)

約80種の抗菌性藥物に就いて其等が細菌 (*Staph. aureus* 及び *Escher. coli*) の發育經過 (誘導期, 對數期及び定常期に如何なる影響を及ぼすか, 又其の阻害作用と藥物の濃度との間には如何なる函數關係が成立するかを検索した結果次の結論を得た。

發育經過に及ぼす影響は次の4種の類型に類別される。第Ⅰ型 (誘導期延長型): 發育の誘導期のみ延長し、他の期には影響しないもの; 第Ⅱ型 (對數期抑制型): 誘導期には影響を與えず對數期及び定常期を抑制するもの; 第Ⅲ型 (複合型): 發育の各期に影響を與えるもの; 第Ⅳ型 (溶菌型): 發育阻害の經過に溶菌作用の見られるもの。此等の類型は藥物の化學構造と密接な關係があり、又一般に或藥物の作用型式は菌が異つても變らない。次に發育阻害度を或方法に依て定義した場合、求められた阻害度  $H$  と藥物濃度  $G$  との間には極めて一般的に次の函數關係が成立することが知られた。

$H = \frac{G^n}{\phi^n + G^n}$  茲に  $\phi, n$  は正の數である。 $n$  は主として藥物の種類に依て定まる恒數で、一般に菌の種類が異つても變らない。 $\phi$  は  $H=0.5$  なる時の藥物の濃度で藥物の種類、菌の種類に依存する値である。

前記の作用型式と此の二つの恒數とは藥物の抗菌作用の特性を示すもので、讀者は之等に就て考察する。

東京大學理學部植物學教室



森 健志・藤茂 宏 二三の植物體に於けるプロトヘミンの含量  
(Takeshi MORI & Hiroshi HUZISIGE : Determination of the content of protohaemine in several plants.)

植物體よりヘミン體を先づ鹽酸添加アセトンで抽出し、他の色素類及びチトクローム a 及び c は溶解度の差異を利用して分別した後、ヘミンを Ba 鹽として落し、稀鹽酸で Ba を除いた後、30% ピリジンに溶解してスペクトロフォトメーターに依つて吸光係數を測定し、それからプロトヘミン含量を算定した。

實驗の結果、クロレラ及びシロツメクサ、ホウレンソウの葉では大體同程度の含量を示し  $1.3 \sim 1.5 \times 10^{-7}$  mol/g の程度であつた。此の値は Neish がシロツメクサの葉綠體に就て求めた有機鐵の含量から、其の鐵が總てカタラーゼに含まれるものとして算出した値  $2.4 \times 10^{-7}$  mol/g と大體同程度である。

植物體内のヘミン含量は外界條件に依つて著しく影響を受け、霜等によつて凍結したものでは殆ど零となる場合がある。尙光合成を營まない植物、例えば酵母ではプロトヘミン含量は著しく低く、僅かに  $0.2 \times 10^{-7}$  mol/g の程度に過ぎない。

東京大學理學部植物學教室

森田茂廣・高島士郎 細菌による光合成に於けるガス代謝の異常  
(Sigehiro MORITA & Shirô TAKASHIMA : Abnormal gas-metabolism in bacterial photosynthesis.)

紅色無硫黃細菌 *Rhodospirillum rubrum* に於て光の弱い條件で光合成を行わしめる場合に特異的なガス代謝の起ることを認めた。即ち水素供與體として  $H_2$  を用いた時、光が充分強いと  $H_2$  及び  $CO_2$  の吸収が起るが、弱光の下では或種のガス排出が認められた。ガスの本體は未だ明かでないが、恐らく  $O_2$  でも  $CO_2$  でもないらしい。其の放出は弱光の下のみで認められ、光を全く遮斷した時には起らない。弱光の間は光の強さと共に放出も顯著になるが光が或強さ以上になると  $H_2$  と  $CO_2$  の吸収の爲に被いかくされてしまう。

此の特異的なガス放出現象は高温のとき、pH の低いときに顯著で、熱、酸、紫外線照射等に依り破壊される。正常の光合成に比し靑酸に依ては同程度に阻害されるが、ヒドロキシラミンに依てはより強く阻害される。此の現象は生理的意義、特に光合成との關係は未だ全く明かでない。

東京大學理學部植物學教室

塚本 晃 チアニン系色素に依る光合成の阻害

(Akira TSUKAMOTO : Inhibition of photosynthesis by certain cyanine dyes.)

或種のチアニン系色素の中に、從來の光合成毒物の何れの類型にも入らない特異的な阻害現象を及ぼすものがあることを見出した。(實驗材料: *Chlorella ellipsoidea*)。此のものはカタラーゼには全然阻害を與えないが、光合成には顯著な阻害を與える。此の阻害は可逆的で光が強い時も弱い時も同程度に起り、又  $CO_2$  の多寡、pH の大小 (pH 7 乃至 10) 等に影響されない。但し此の色素に依る阻害は温度に依り特異的な影響を受け、 $15^\circ C$  迄は殆ど同程度であるが、其れ以上になると温度上昇と共に阻害度も高まる。此の阻害の機作が如何なるものであるかは未だ全く明かでない。

東京大學理學部植物學教室

畠山伊佐男 莖葉における水分の極性移動

(Isao HATAKEYAMA : Polar movement of water through a system of sweet-potato plant.)

いも蔓の未展開葉を acropetal に A1.2...n, 展開葉を basipetal に B1.2...n と番號附ける。但し所屬節間は葉柄附着部より basipetal に次の葉柄附着部迄含むものとする。挿苗の際よく觀測される様に水分不足により古い葉即ち B 番號の大きい方から順に枯れる。この現象を吸水力、滲透壓、含水量等を測定して研究した。

B20 迄の連續蔓を各葉の中肋を境として半葉を切離したもの、その切離された各半葉、及び各節末端で切離して半葉、葉柄、節間の附屬した物で新鮮と室内 18 時間放置後の含水量を比較すると、連續蔓では B1、

A1, 2... は未だ凋れなく切離半葉より 200% 以上も含水量が多い。B2 より古い葉は凋れているが勿論切離より含水量は多い。そしてその約半量は附屬葉柄、節間部の水分が葉身内に移動し、他の半量は莖を通じて自分より古い番號部から供給される事が計算により明かにされた。その爲に古い方から順に枯れるが B1 より若い方は長時日にわたり緊張状態を保っている。

その機作探求として蔗糖溶液内で組織片が伸縮しない濃度（容積モル）を以て吸水力を、熱電對による氷點降下法で滲透壓を測つた。連續莖の水挿中の緊張状態のものでは A1, B1. 3. 10 の吸水力は何れも 0.3 モル（8.2 氣壓）であるが滲透壓は夫々 11.6, 7.2, 5.3, 5.3 氣壓であつた。之が 24 時間氣乾であると A1, B1 は緊張状態、B3. 10 は凋萎状態で吸水壓は夫々 30.4, 46.0, 58.9, 46.0, 滲透壓は 15.6, 11.2, 11.2, 10.6 である。然るに葉のみ切離すと A1, B1 でも甚しく凋れて吸水壓 146.9, 99.9 氣壓を示し、葉柄、節間附屬の各節切斷でも A1, B1 は矢張少しく凋れて吸水壓 58.9, 66.6 を示した。今葉からの通發を抑止する爲に暗濕箱に 24 時間前後吊しておく場合、緊張状態の切離葉を入れれば吸水壓には何等變化を來さなく全部同値であるが、緊張連續莖では A1 は 0.25 モル、B3 は 0.45 モルと先の方が下る。凋萎の切離葉或は葉柄、節間附屬の各節切斷では先端部の値はそれ程下らないが、連續莖では A1, B1 緊張、B3. 10 凋萎で吸水壓は夫々 0.6 モル（18.0 氣壓）0.95（32.7）, 1.2（46.0）, 1.0（35.2）, 滲透壓は 17.0, 10.1, 6.5, 6.5 氣壓であつた。即ち箱外におけるよりも先端部の吸水力が滲透壓に反して下り方が甚しい。即ち大體 B2 位より古い葉迄は水分は吸水力に従つて移動すると解釋出来るが、B1 より若い部分は吸水力のみでは解釋出来ない。吸水力 = 擴散壓不足 - 壁壓の式で擴散壓不足の中滲透壓による部分は割合に少く、滲透壓は葉が若い程増大し、非滲透壓的部分も若い葉程増大するらしいが、若い葉では緊張状態を保つ爲壁壓が差引かれて吸水力は小さく出る。即ち吸水力に反して水分が移動する事になり、私はここに莖壓の存在を主張し度い。終りに芦田教授の御指導を深謝す。

京都大學理學部植物學教室

### 徳田省三 我國に産する二・三クロマチウムの生理學的性質の相違

(Shozō TOKUDA : Differences in physiological diagnostics of *Chromatium* found in Japan.)

クロマチウムは培養が出来なかつたから、採取したままの材料についてその形・大きさ・色によつてその種類が定められた。クロマチウムが van Niel によつて純培養され、培養中に變形することが明かになつた。これ等のことからクロマチウムの分類は眞正バクテリアの如く生理學的性質を一規準に加へる必要がある。筆者は數地方の硫化水素を含有する湖沼で四種類のクロマチウムを得た。何れも常にその場所に生育してゐて、特徴のある形状を具へてゐるからこれ等は確實な種であると思はれる。これ等を純培養して得たものの顯微鏡的特徴以外の特性は次表に示す通りである。

	産 地	最 適 濃 度	最 適 pH	最 適 温度	最 適 光度	硝 酸 還元
<i>Ch. weissii</i>	日 光	Na <sub>2</sub> S	6.8	20	320 (ルクス)	?
		NaHCO <sub>3</sub>				
		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
		K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>				
		MgSO <sub>4</sub>				
<i>Ch. minus</i>	春 採 沼	Na <sub>2</sub> S	7.0	22	400	?
	湧 池	NaHCO <sub>3</sub>				
	水 月 湖	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
	日 光	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>				
	波 浮 港	MgSO <sub>4</sub>				
	濱 名 湖	N <sub>2</sub> Cl				



Ch. obosum	波浮港 濱名湖 與謝海 ナマコ池	Na <sub>2</sub> S NaHCO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> MgSO <sub>4</sub> NaCl	各 0.1 %	7.0	25		
Ch. gracile	諸 所 特に 海 濱	Na <sub>2</sub> S NaHCO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> MgSO <sub>4</sub>	各 0.10% 各 0.06%	7.8	33	1400	+

van Niel はクロマチウムの培養に Na<sub>2</sub>S を用いたが、嫌気性細菌の培養に硫化金属、グルタチオン、鹽酸システイン等 SH 原子群を持つ物質、動物の腦、肝臓、馬鈴薯、酵母等の新鮮な組織を使ふことは以前から行はれてゐた。筆者は鹽酸システイン・酵母を Na<sub>2</sub>S の代りに使つてクロマチウムを育てることが出来た。培養に用ひる硫酸鹽の代りに鹽化物を用ひ酵母を Na<sub>2</sub>S の代りに使つてクロマチウムを養つてもクロマチウムの細胞内に硫黄粒が見られるから、この硫黄は酵母の細胞内にある含硫物質に基因すると思はれる。更に NaHCO<sub>3</sub> の代りに琥珀酸鹽例へば琥珀酸アンモニウムを用ひてもクロマチウムはよく發育するが、暗所では育たない。また、アンモニウム鹽の代りに硝酸加里を窒素源にしてもクロマチウムは發育するが發育はよくない。しかしこれに琥珀酸鹽を加へるとよく育つ。

東京第一師範學校

### 木下廣野 イタコン酸菌の生理的性質の變化

(Hirono KINOSHITA : Variation of physiological character of *Aspergillus itaconicus*.)

イタコン酸菌(*Aspergillus itaconicus* Kins'ita) は濃度が高くなくては生育出来ない、イタコン酸を生成する、イタコニチンを生成する等の著しい特性がある。これを自然の生育場所から採集して十年内外培養して居る間に培養方法は全く同じであつたが突然イタコン酸を作る性質、イタコニチンを作る性質を全く失つてしまつた。これは Whehmer の *A. fumarius* W. の場合フマル酸を作る性質を突然失つてしまつたのと同じく似ている。

農村工業研究所

### 木下廣野 イタコン酸菌の黄色色素生成の培養條件

(Hirono KINOSHITA : Culture condition for the production of the yellow pigment of *Aspergillus itaconicus*.)

イタコン酸菌は培養基を著しく黄色に着色し時によると寒天培養基中又は液體培養では菌蓋の下面に黄色結晶を析出する。この黄色色素生成の培養條件を分析した。

普通の液體培養基(第一次培養液)上にこの菌を培養して薄い菌蓋を作つておいてから糖と磷酸鹽のみを含む培養液(第二次培養液)でおきかえておくとこの黄色色素が微量に生成されて菌蓋の下面に菌糸に附著した結晶として多量に析出される。結晶として析出されなくても黄色に着色した培養液をエーテルで振盪しエーテルを氣散させると黄色結晶を析出する。この結晶性色素は新化合物であると思われるのでこれをイタコニチン(Itaconitin)と云うことにする。イタコニチンの生成は第二次培養液の磷酸鹽の濃度が n/ 位が最も多くこれより多くても少くても生成は少ない。菌種の高さ、第一次培養の高さ、窒素化合物の濃さ、他の鹽類の濃さ等は何れも多少の差はあるがイタコニチンの生成に關係がある。ガラクトーゼを除いては實驗に使用した二糖類、六炭糖、五炭糖、六價のアルコール、三價のアルコール、琥珀酸等から何れもイタコニチンが生成された。イタコニチンは培養が古くなると消失して培養液は褐色となる。

農村工業研究所

鶴羽松太郎 ナツズキセンの粗蛋白質及びリコリン含量の比較  
(Matsutaro TSURUWA : Vergleichungen der Gehaltsschwankungen an  
Roheiweiss und Lycorin von *Lycoris squamigera*.)

ナツズキセン中に存するリコリン含量を1として、粗蛋白質がリコリン含量の幾倍に當るかを求めると：

1) 根の粗蛋白質は9月に最も少くリコリンの60倍、2月は最も多く302倍となる。此變動を通覽すると4月より7月までは大差なく、8月に至り稍減少し、開花後の9月には最少量60倍となり、10月には急激に増加し132倍となり、其後漸次増加し2月に至り最大量302倍に達し、3月より減少に轉じ、3月は253倍となり、4月に至れば著しく減少し104倍となつた。但し6月の粗蛋白質含量は11.28%であつて最少量を示せども、リコリンが同時に減少して0.11%となるから、粗蛋白質はリコリンの103倍を示した。以上の變動から考察すれば葉の伸長の際、根に於て多くの蛋白質が分解してリコリンを生ずるものの如く、又9月に於て粗蛋白質の減少するは開花期に際し多くの蛋白質が分解してリコリンを生ずる様に見える。

2) 鱗莖の粗蛋白質は4月に最も少くリコリンの25倍、10月は最も多く64倍である。其變動狀況は4月より次第に増加し7月には57倍となり、8月には減少し50倍となり、9月は8月と略同量なれども、10月には増加し最大量64倍となり、其後漸次減少して3月には40倍となつた。4月は3月に比し更に激減し僅に25倍となつたのは、粗蛋白質が減少しリコリンが増加する爲である。鱗莖に於ては根に比し粗蛋白質のリコリンに對する割合は遙に少く、3—4月の葉の生長期に著しく減少する。

3) 鱗莖内の黄葉の粗蛋白質含量は10月より11月に向ひ増加し、其後毎月減少するに拘らず、リコリンに對する割合が10月の108倍より2月の154倍まで漸次増加するのは、黄葉中のリコリンが著しく減少する爲であつて、此傾向は3月に至り綠葉が地上に現れ急激の生長を始めると共に一層著しく、殊に葉の枯死期6月には最も甚しい。

金澤醫科大學

大槻虎男 好稠絲狀菌の研究(第2報) 菌體内外の滲透壓の測定  
(Torao OHTSUKI : Studies upon the tonophilous mould. II. Estimations  
of the osmotic pressure of hypha-cells.)

硝子面其他乾燥物體上に發生する絲狀菌 *Asp. glaucus* var. *tonophilus* は著しい好稠性を有する。即ち食鹽を10%—20%添加した培養基に發育する。これより見れば、細胞内部の滲透壓は巨大なものと予期される。又水分吸収の機序より推察すれば細胞外の培養液より細胞内の液體が大なる滲透壓を有する筈である。

*Asp. glaucus* var. *tonophilus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger* を滲透壓を異にする各種培養基に發育せしめて材料とした。

滲透壓測定には氷點降下法と原形質分離法の兩方法が採られた。菌絲體は水洗せず、濾紙にて附着培養液を除くに止めた。*Asp. glaucus* var. *tonophilus* に於ける原形質分離實驗はその高い無機鹽透過性のため殆ど不可能である。*Asp. oryzae*, *Asp. niger* に於ては可能であつた。若い細胞を選んで行はなければならなかつた。

結果は予期の通り、細胞内部の滲透壓が總ての場合に外部のそれより大であつた。食鹽16.6%添加麵汁培養基にては *Asp. glaucus* var. *tonophilus* は氷點降下 $-21^{\circ}\text{C}$  (NaCl 22%, 3.7 mol, 約250氣壓)を示し、食鹽添加13%の麵汁培養基に發育せる *Asp. oryzae* は NaCl 3.2 mol, 約200氣壓を食鹽を分離劑として行つた實驗に於て示した。

東京女子高等師範學校



## 植田利喜造 遊離葉綠體の澱粉形成 (Rikizo UEDA : Starch-formation of isolated chloroplasts.)

細胞をすりつぶしたりなどして得た遊離葉綠體の光合成の測定が多くの人々によつて爲されたが、この様にして取出された葉綠體による酸素の發生は極めて微量であり又短時間に終り、到底澱粉粒の形成まではみられなかつた。

然し本研究に於ては超音波の特殊作用を利用して、オオカナダモの葉の細胞で生きていないと考えられている細胞液腔内に葉綠體をとり出し、その細胞液内に於て葉綠體が長期間生存し而も多量に澱粉粒を形成することを確めた。

本研究は故山羽儀兵教授の指導により爲され又文部省科學研究費の補助を受けたものである。

東京文理科大學・東京高等師範學校

## 宇佐美正一郎 細菌の生存率について (Shoichiro USAMI : On the survival of bacteria.)

浮游液中に於ける細菌の生存率は浮游媒質としての蒸溜水、0.9%食鹽水、ガラス器蒸溜水等に於て長時間後には差異を認められない。しかし培養の古い細菌で作成した浮游液の方が新しい培養の細菌の浮游液より生存期間は遙かに長い。浮游液に養料を添加すると當初は増殖により生菌數は多いが死滅も早い。これに反しズルフォンアミド類、マラカイトグリーン等の色素類、その他の細菌發育阻止物質の適當な少量を添加すると生菌數減少度が低下するのがみられた。このことはブイオンに細菌を接種した場合にも言えることであつて、例へばズルフォンアミド添加ブイオン中に於ては對照に比し最高細菌數に達する時期が遅れ、同時に最高生菌數よりの低下速度も低くなり、或時期では對照より生菌數が反つて多いことが認められる。勿論最高生菌數はズルフォンアミド含有のブイオンの方が對照より少い。溫度に關しては豫想される様に高温より低温の方が生存期間は長い。これらのことから一般に、低濃度の毒物、低温等生育に對する或範圍の不良條件は例へば發育等の——物質代謝を全體として遲延させ、從つて場合によつては、生存を延長させるものと考へられる。古い培養の細菌の方が生存率が高いのは古い細菌の方が抵抗性が強い、又は抵抗性の強い細菌が殘存してゐる爲であらう。要するに細菌の生存期間を延長させる條件としては、培養の古い細菌を使用すること、低温、發育阻止物質の適量添加の三つを擧げることが出来る。 北海道大學理學部植物學教室

## 服部靜夫・杉村 欣 タラヨウの葉の黒變について(豫報) (Shizuo HATTORI and Kin SUGIMURA : On the blackening of the leaves of *Ilex latifolia*. A preliminary report.)

タラヨウの葉を小さい炎であぶつたり、燒いた針金の先端でおさえたりすると、その部に黒い環が現れる。その環の規模は熱しかたによつてちがうが、大きくても小さくても、中央には綠色の圓形部があり、その周圍にある幅をもつた黒い環ができるのである。この黑色部の切片をつくつて檢鏡すると細胞の内容が凝固したような觀を呈し、特に大小不同の褐色の塊が存在する。これが表面からみての黑色の原因だと思われる。タラヨウの葉は熱せられたばあいのほか、爪で條痕をつけたばあい、自然の状態でも風のために葉と葉とがすれあつたばあいなどにも、その傷の部分が黒くなるし、つみとつて放置されたときにも數日で黒ずんでくる。要するに細胞が健全なうちは黒變しない。

これらいろいろのばあいの黒變が細胞内にある酸化されやすい何物かの酸化にもとづくのではないかと想像されるので新鮮な葉を材料としてこれから抽出を試みた。アルコールで生葉を溫浸し抽出液からアルコールを蒸溜し去り、殘つた部分に水を加えて溫めてこれにとける部分をとる。この液は褐色であるがこれをエーテルで徹底的にふつてこれにとける黃色物質を除き去る。エーテルは黃色を帶びており、エーテルを蒸溜し去つた殘渣は褐色で、鹽化第二鐵で綠色となり、まもなく褐色の沈澱ができる。いろいろ試驗した結果こ

のものは簡単な物質ではないが、すくなくとも2箇の水酸基が互にオルトの位置に存在するフェノールの部分をもつことが推定されたのである。エーテルでこの物質を除いた水浸液は赤褐色で鹽化第二鐵によつて綠色にはならず褐色になる。放置しておいても褐色の沈澱ができない。この赤褐色の溶液中にある物質がおそらく配糖體であることは、この溶液をうすい酸で煮沸し、酸を中和してからフェーリング液で試験すると著しく強い還元性を示すことからわかる。しかもこの酸による加水分解で生成したアグリコンをエーテルで抽出したものは、最初のアアルコール浸出液のなかに存在していた鹽化第二鐵で綠色を呈し、進んでは褐色の沈澱を與える物質と同一物ではないかと思われる。この物質およびその配糖體はまだ精製することができないのでこれ以上のことを記述することはできない。

なお葉について實驗したところによると、いろいろの温度の水に1分間つけてとり出し水を拭つてから炎であぶると、 $87^{\circ}\text{C}$  を境として、それ以上の温度の水につけたばあいには黒い環ができないが、それ以下では黒い環ができることがわかつた。しかし、あらかじめ真空除濕器のなかで十分に乾燥したものは、そのまま  $112^{\circ}\text{C}$  まで温度を上げて熱して(數分間)も、黒い環を與える能力が残っている。また黒い環ができるためには、空氣と水とが必要であることをも確かめた。注意すべきは、黒い環の中央に残された綠色の部分には黒變の原因となる物質がまだ存在しているという事實である。

東京大學理學部植物學教室

## 柴田桂太・林 孝三・猪坂多智子      アントシアニン(花靑素)に依る 花色變異の要因に関する研究

(Keita SHIBATA, Kôzô HAYASHI & Tachiko ISAKA : Studies on color variations caused by anthocyanins in plant cells and tissues.)

### 第1報 花の壓搾汁液の水素イオン濃度に就て

アントシアン色素による花色變異の要因は今日猶一般にこの色素を溶存する細胞液の酸性度に在ると推考されてゐる。即ち赤色花に於てはその細胞液が酸性であり、紫色花にありては中性、青色花の夫れはアルカリ性であると述べた化學者 R. Willstätter (1913) の假説がそのまま植物生理學者の説くところである。然るに柴田は約 30 年前青色花に於ても赤色花乃至は一般植物組織の細胞液と等しく常に酸性なるべきことを強調したが、今日ではじめてそれが實驗的に證明された。200 餘種の植物に就いて多彩の花の壓搾汁液の水素イオン濃度を測定した結果、花色の如何を問わず、花の細胞汁液の示す水素イオン濃度は常に酸性域即ち pH 4-6 に在ることが證明された。

### 第2報 花の灰分の定量と Prof. P. Karrer の所論に對する批判

P. Karrer (1927) は若干の赤色花及び青紫色花の灰分定量の結果に基づき、赤色花の細胞液は酸性、青色花の夫れはアルカリ性なるべきことを唱えて R. Willstätter の假説を支持したが、今回余等は廣く多數の有色花並びに無色花の全灰分を測定して之等を比較検討した結果、Karrer の所論は正鵠を失してゐると結論に達した。

### 第3報 青色アントシアン色素の分離及び之に關聯する二三の觀察

青色花の壓搾汁液に無水アルコールを添加するとき色素は原色を保ちたるまま無晶形の沈澱となる。この青色沈澱を精製して若干の定性試験を試み、次の如き注目すべき新知見を得た。(a) 青色色素の予期に反して赤色色素よりも著しく安定なること、(b) 青色色素水溶液と之に數滴の鹽酸を添加して得た赤色色素水溶液との吸収スペクトル曲線を比較すれば、可視部に於ては著しき變異が認められるが紫外部に於ては殆んど見るべき差異なきこと、(c) 青色色素は水溶液からアルコールによつて沈澱するが、赤色色素は同様の操作では沈澱しない。従つて青色アントシアニン分子中には無機元素の存在が予想されるが、赤色アントシアニンは無機元素を含まず、恐らく有機酸とのオクソニウム化合物と見做し得べきこと、(d) 紫色花は多くの場合青色及び赤色アントシアニンの各種の割合より成る混合色に由來すると推考せらるること。

### 第4報 青色色素に含まるる主要金屬元素の檢索

青色無晶形色素の灰分含有量は概ね 20-30 % と實測される。この灰分を分光分析によつて定性すれば約



17種の元素が検出されるが、これらの中で Na, K, Mg, Ca が主要部分を占めると考えられる。

第5報 赤色結晶アントチアニンより青色アントチアニンへの誘導及び花色變異の要因に關する綜合的考察  
クリサンテミン、エンサチン、ヒアチン等のアントチアニン配糖體へ Ca, Mg, K 等を導入して天然の青色色素と殆んど差異の認められぬ物質を合成し、天然及び人工兩色素の諸性質を比較検討して自然界に於ける花色變異の要因に對する余等の見解を述べる。

岩田植物生理化學研究所

### 湯淺 明 アルカロイド作用の細胞分析

(Akira YUASA : Cellular analysis of the "alkaloid-action".)

既に (1946), Spartein, Papaverin, Scopolamin, Piperin, Atropin, Emetin, Strychnin, その他のアルカロイドが染色體に及ぼす特異な働から逆にアルカロイドの分子構造とはたらきとの關係を研究し様としたが本報告では Narcotin, Codein, Cotarnin, Pilocarpin, Bultin, Haematrocin, Spartein, Pilocarpin 等のソラマメの根端細胞への影響をみた。アルカロイドの種類によつて、遲滯染色體、斷片、倍數化及び半數化と思われる場合、染色體橋その他色々な異常を生じる。Codein, Narcotin, Cotarnin, Colchicin, Morphin 等の間には、分子構造上の一致點が見られる。

東京大學理學部植物學教室

### 竹中 要 クワンザウ屬植物の核型より植物の變化を推察する

(Yô TAKENAKA : The conject of the plant variation from the view point of karyotypes in *Hemerocallis*.)

20年餘り前からクワンザウ屬植物の細胞學、核學、交配實驗を行つて來た。その一部として核型の立場より本屬の植物を見ると次のようである。

(1) 本屬を6の類に分けて (南蠻萱草類、紅萱草類、姫萱草類、禪庭草類、細葉キスゲ類、キスゲ類) 見ると、類中の各種間の核型は類似度の高いものと低いものとあり、類中ならびに類間に必ずしも確然たる區別はない。それは各種に於て推移的であると共に交雜的であるとしてより解釋の方法がない。

(2) 三倍性の種ならびに品種においてはその原種との間に明らかな關係を示すものもあるが、然らざるものもある。

(3) 本屬の植物は分類學的にも鑑別に困難を伴う由なるが核學的にも分類は困難であり、種々の突然變異と交雜とにより多數の新種 (品種、變種) をつくりつゝあるものと考へられる。

遺傳學研究所

### 奥野春雄 電子顯微鏡による珪藻細胞膜微細構造の研究

(Haruo OKUNO : Electron-microscopical study on fine structures of diatom-frustules.)

珪藻細胞膜には光學顯微鏡によつて究明することの出来ない超微細構造が存在する。而もこれらの超微細構造は珪藻の分類並に生理作用を明かにする上に大きい意義をもつものである。筆者はこの點に着眼し、1943年頃より、最初は大阪大學工學部菅田研究室の電子顯微鏡により、最近では専ら京都府津製作所の電子顯微鏡により本題の研究を行つてゐる。既に數十種類の珪藻細胞膜につき詳細な研究を行ひ、多くの新事實を發見した。研究結果の一部は下記論文\*に詳細發表済みである。今回の講演に際しては數種類の珪藻 (*Coscinodiscus lineatus* Ehr., *Arachnoidiscus ornatus* Ehr., *Climacosphecia moniligera* Ehr., *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Stauroneis phoenicenteron* Ehr., *Pinnularia gentilis* (Donk.) Cl., *Cymbella lanceolata* (Ehr.) V.H., *Didymosphenia fossilis* Okuno) について、細胞膜超微細構造の電子顯微鏡寫眞 (×50000~80000) を展示しつつ研究結果を發表したが、本要旨に於ては印刷の關係上それらの寫眞を登載して詳論することの出来ないのは遺憾である (寫眞及び結果の詳細は論文として逐次發表の豫定)。これまでの研究により珪藻細胞膜超微細構造について發見されたことを要約すると： (1) 光學顯微鏡によつて點紋として觀察される細胞膜 (珪殼) の

構造は多くは細胞膜の貫通孔である。(2) 孔の形は珪藻の種類によつて種々であるが、ほぼ圓形・橢圓形・多角形或はその他の形を呈する。(3) 孔は單孔である場合と、數箇小孔の集合よりなる複孔である場合とがある。(4) 複孔は羽型珪藻よりも中心型珪藻に多く見られる。(5) 複孔内の極微構造は電子線照射によつて破壊脱落することがある。(6) 孔の形・大小・排列・孔率(細胞膜全表面積に對する孔の總計面積の百分比)などには、同屬内に於ても種々の差異が存在し得る——などである。なほ、上下兩殼の揃つた完全な細胞では電子線が透過せぬから、超微細構造を撮影するためには細胞内容を除去し、さらに細胞膜を超音波などによつて一重の破片に破壊することが必要である。筆者の研究によつて判明した珪藻細胞膜超微細構造のうち、孔についての若干の結果を示すと表の通りである。

	孔 型	概 形	平均面積 mm <sup>2</sup>	100 μ <sup>2</sup> 中の孔數	孔 率 %
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs 大分縣山移村, 化石	單 孔	圓 形 橢圓形	866000	36	30
<i>Melosira nummuloides</i> (Dillw.) Ag. 大阪府堺市	複 孔	圓 形 橢圓形 多角形	6100	3700	23
<i>Melosira italica</i> (Ehr.) Kütz. 北海道真狩別村, 化石	單 孔	圓 形 橢圓形	55700	600	33
<i>Melosira varians</i> Ag. 京都市	單 孔	圓 形 多角形	1000	5060	5
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz. 大分縣山移村, 化石	單 孔	圓 形	48000	100	5
<i>Stephanodiscus niagarae</i> Ehr. 岡山縣八束村, 化石	單 孔	圓 形	647000	60	38
<i>Triceratium Shadbolitianum</i> Grev. var. <i>elongata</i> Grunow f. <i>tetrastigmata</i> Okuno 三重縣美濃灣	複 孔	曲玉形	89600	140	13
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr. 大分縣山移村, 化石	單 孔	矩 形	6400	4500	30
<i>Licmophora abbreviata</i> Ag. 淡路島志筑町	複 孔	圓 形 多角形	300	10000	24
<i>Licmophora paradoxa</i> (Lyng.) Ag. var. <i>tincta</i> (Ag.) Hust. 淡路島志筑町	單 孔	笹葉形	30000	800	24

\* 奥野春雄 電子顯微鏡による珪藻殼微細構造の研究 第Ⅰ報(1944)科學 14: 166—169.; 第Ⅱ報(1944)科學 14: 305—310.; 第Ⅲ報(1947)科學 17: 307—312.; 第Ⅳ—Ⅴ報(生物に投稿中).; 奥野春雄(1948)電子顯微鏡による珪藻細胞膜微細構造の研究(其一)島津評論 5: 45—48. 京都市洛北高等學校

## 鈴木兵二 ユガミミヅゴケ亞節の多型性に就て

(Hyoji Suzuki: Polymorphy of Japanese *Sphagna* (Subsect. Subsecunda.))

ミヅゴケ類中ユガミミヅゴケ亞節 (Subsect. Subsecunda) は外觀が著しく違つてゐても構造に大差を認め得ない場合が少くないのでその分類は最も困難なものとされてゐる。之等を正しく分類するには細胞學的研究並に培養試験が最も望ましいが設備と時間とを要する。併し標本を比較研究することも亦目的の一部を果す方法と考へられるので筆者は此の種の試みの一つを報告した。

材料は福島縣西白河郡川崎村十軒附近の丘陵の間に殘された濕原並びに小さな用水池上縁の3ヶ所で採集したが、相互の距離は 1300 米以内で狭い地域であつた。外部形態並びに育地の環境から、之等先づ泥炭地型・涌泉地型・陰地型・水面型・水中型の5型に區別し、生育環境と各型との關係を模式的に圖示した。此の中泥炭地型と水中型に於ては一つまみの材料の中にも様々の貧枝莖が認められ、前者に就て調べたところ、



無枝莖35.2%, 單枝莖34.0%, 寡枝莖23.0%, 多枝莖7.7%で、ミヅゴケ類の常態を示す多枝莖は僅かに10%に充たなかつた。従つて、2種乃至3種の混生とも一應は考へられるが、水中型では下部が長く保存されてゐて貧枝莖は(1)發育不良型と(2)幼若型とに過ぎないことを示し、泥炭地型は異種混生でないことを暗示した。

又幼若型の源を爲す再生の形式には5種が區別された。泥炭地型と水中型との各貧枝莖に就て本類分類上の重要な特徴の變異の方向と幅とを追究して次の結果を得た。

(1) 莖皮層の數は2層で、内層の細胞は狹腔なるを本體とし貧枝の度合が高い程全周に1層の部分が優性となる。(2) 莖葉の同葉性 (isophyllity) は貧枝性 (oligoclidity) に概ね平行する。(3) 水中に於ては莖葉枝葉共に異常な發育をとげる。即ち之等の大きさは余り重要視出來ないことを示す。(4) 莖葉の孔の數は腹面では背面より多く、枝葉では逆の關係を示す。尚ほ孔の種類とその分布の様子は、同葉性に平行して様々な様相を示すが、特殊の場合には中間型を呈する。(5) 莖葉の先端は水中型では往々縁廓の延長となり、貧枝莖では枝葉の先端の形から次第に莖葉本來の形に移行する。(6) 枝葉の大きさの變動は大きく2型乃至3型を示す場合がある。(7) 枝叢式は  $4=2+2$  (横出枝2, 下垂枝2で枝叢は4枝よりなることを示す) を本體とし、 $3=2+1$ ,  $2=2+0$  等に變動する。更に水中型の或物では同一株上に様々な外形が織りこまれてゐる場合があり、各部に於ける變動の様子は、何れも上記の結論を裏付けするものであつた。以上觀察した結果から前記5型の主要なる特徴を比較検討すれば、異種として區別すべき根本的な相異は認められないことが明らかになつた。而して筆者は本材料は *Sphagnum subobesum* Warnst. rf (1900) シタミヅゴケであると斷じ、type specimen は水中型に相當するものであらうと推定した。因みに發表後京大植物分類學教室所蔵の Faurie 採品の中、本種の cotype を見せていた所正しく水中型であつた。記して北村教授の御厚志を深謝する。

廣島文理科大学植物學教室

### 三木 茂 Hemitrapa と化石ヒシの分類上の位置に就いて\*

(Shigeru Miki: For the systematic position of *Hemitrapa* and some fossil *Trapa*.)

一般に水草は莖葉軟弱なるを以てかゝる部分の遺體が保存せらるること稀なるも果實は丈夫にしてよく殘存す。現生せる水生植物の果實を見るにマツモ、ヒシ、ヒシモドキ等分類上の位置が異なるに關らず紡錘形又は卵形にして一室、刺或は附屬物を有する等其の外形類似す。遺體の内主として果實のみ出現せるものは形態を充分に考察するにあらざれば分類上の位置を決定すること六ヶ敷く、古生植物たる *Hemitrapa trapelloidea*<sup>(1)</sup>, *Trapa borealis*<sup>(2)</sup>, *Trapa Yokoyamae*<sup>(3)</sup>, *Trapa sachalinensis*, *Trapa hokkaidoensis*<sup>(4)</sup> の特性は *Trapa* に一致せず合弁花區の *Trapella* に形態の類似あり、然し *Trapella* と同形態を異にして *Hemitrapa* に編入するが合理的にして *Trapella* と共に *Trapellaceae* に編入するのを至當と認められしを以て其の概要を報告せんとす。

#### A *Hemitrapa* (挿圖 E)

此の屬は1941年瀬戸、多治見地方に發達せる *Iinus trifolia* bed より多數の遺體を發見、紡錘形を呈する外形は化石として廣く知らるゝ *Trapa borealis* に似たり。然し果托の縁邊の伸長せる長き附屬物には現生 *Trapa* (挿圖 A) の角の先端に見らるゝが如き逆刺を有する點を異にし、又ヒシモドキ (*Trapella*) (挿圖 D) とは果托が周邊にして花被の上位ならざること及び附屬物が果托の末端伸長にして二次的に苞の伸長せるものにあらざる點等の差異あり。ヒシ屬とは果托の碗狀にして角を有せず刺狀附屬物は細長にして果實の中部より出ずる等の差異あり、かく現世種に之に類似せるもの全くなかりしを以てヒシ科の新屬として發表せるものなり<sup>(5)</sup>。

a) 特性 此の遺體を現世 *Trapa* に比するに果托に包まるゝ部分の太さと其より突出せる果頭の部分と

\* 日本植物學會第12回大會における講演を敷衍した論文である。それ故、講演要旨は掲載いたしません。(編集幹事記)

の太さの間には差異なく又頂毛は特別な形態を呈せる頂環（挿圖A参照）より發達せず、其の外附屬物は現生 *Trapa* の如く左右と前後の角が潜生面を異にし、且其れが果實を保護するが如きこともなく果托は碗狀にして果梗を有し、其の外形稍々紡錘形にして弧狀に屈曲せる點を異にす。次に *Trapella* 屬に比するに果實が紡錘形にして且幾分屈曲し果梗を有すること又果實に於ける頂毛は頂環より發生せざること並によく發達せる果托を有する點等の一致あり。

上記の如く花被が周邊より發達せるは *Trapa* の如く花被の下位なるものより一層進化せる形態を示すものなり。又果形より胚の形態を判ずるに胚が *Trapa* の如く一つの子葉に營養を貯ふものにあらずしは果托に包まるゝ部分が胚軸の存する果頭の部分と太さを同ふすることになり従つて此の胚も *Trapella* の胚と同様胚軸がよく發達せるが如き果形を物語れり。其の他果實の屈曲狀態より果實は多くの水草又は茄科植物の如く花後果實が下向して成熟せるものと看做さる。

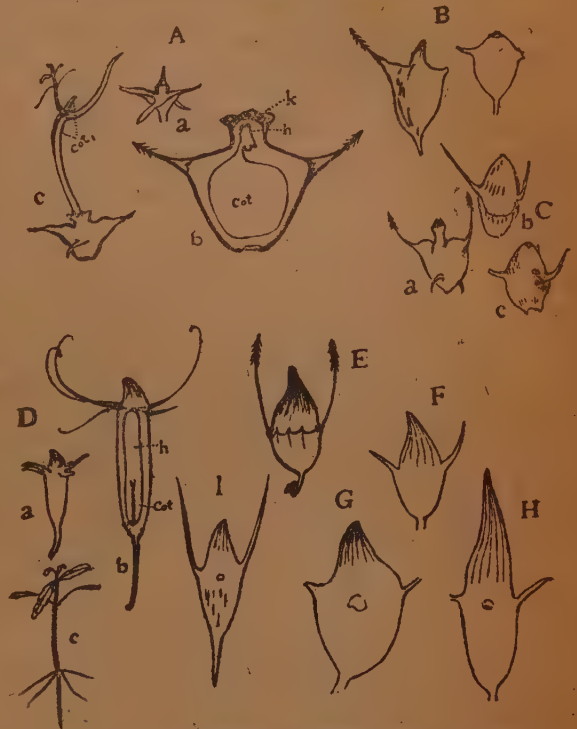
b) 習性 果實の一室にして裂開せず、果皮も1mm内外にして特別の保護もなく又胚軸部の肥大せるは一般水生植物の特性と一致せるを以て水生植物と解せり。

c) 類縁關係 *Trapa* との關係は胚の形態的差異、花被の位置の相違並に頂環を欠き形態的には著しき差異あり到底類縁を推定し得ざるも *Trapella* に比すれば胚の狀況並に頂環を欠く點等の類似の外又果梗の存在弧狀をなせる果形等形態の一致點多々あるを以て *Trapa* に類縁を求むることは適當ならず *Trapella* に類縁を求むるの至當なるを知れり。

B 特性の類似せる化石植物

紡錘形の果形を有するものにして果梗を有し、碗狀の果托あり、果托より露出せる果頂部に頂環なく果實の稍々屈曲せる化石植物にして從來 *Trapa* 屬として報告せらるゝものには次の4種あり。 *Trapa borealis* Heer, *Trapa Yokoyamae* Nathorst, *Trapa sachalinensis* Okutsu, *Trapa hokkaidoensis* Okutsu

之等の特性をヒシ屬, *Hemitrapa* 屬, 及 *Trapella* 屬との形態上の差異より見るに次の如し。



A *Trapa* : a 幼果, b 果實と胚の狀況, c 芽生, cot 子葉, h 胚軸, k 頂環. B *Trapa silesiaca* Göpp.  $\times 2/3$ . C *Trapa incisa* S. et Z.  $\times 1$ . b, c は不完全なるも倒にしたるもの (淡路津名郡尾崎村産). D *Trapella* (ヒシモドキ) : a 幼果, b 果實と胚の狀況, c 芽生, cot 子葉, h 胚軸. E *Hemitrapa trapelloi* ea Miki  $\times 1$ . F *Hemitrapa borealis* Miki comb. n.  $\times 2/3$ . G *Hemitrapa Yokoyamae* Miki comb. n.  $\times 2/3$ . H *Hemitrapa sachalinensis* Miki comb. n.  $\times 2/3$ . I *Hemitrapa hokkaidoensis* Miki comb. n.  $\times 2/3$ . (B Menzel 氏より, F Heer 氏より, G Nathorst 氏より, H-I 奥津氏より。凡て稍模式化せり。)

	頂環	胚の形態特に胚軸と子葉部の太さ	果形	弧狀屈曲	刺狀附屬物の展開度
<i>Trapa</i> 屬	+	<	倒卵形	—	直角
<i>Trapella</i> 屬	—	>	紡錘形	+	直角
<i>Hemitrapa</i> 屬	—	=	紡錘形	+	30—40°



<i>Trapa borealis</i>	—	=	紡錘形	+	30—40°
<i>Trapa Yokoyamae</i>	—	=	廣卵形	+	"
<i>Trapa sachalinensis</i>	—	=	紡錘形	+	"
<i>Trapa hokkaidoensis</i>	—	=	紡錘形	+	"

上記の如く頂毛の發生狀況、果形と屈曲度、胚の形態等は *Trapella* 及び *Hemitrapa* に類似す尙刺或は角狀附屬物が *Hemitrapa* の如く果托の縁邊の伸長せるものが或は *Trapella* の如く二次的に伸長せる苞に相當するか化石の上では明かになし得ざるも直角ならざるより果托縁邊部の伸長かと推定せられたり。かく *Trapa* には殆んど類似せず、*Trapella* 及 *Hemitrapa* に多くの類似點あり。特に *Hemitrapa* には *Trapella* よりも花被の位置、附屬物の狀況等類似點多く存せるを以て凡て *Hemitrapa* に改屬するの至當なるを知れり。

a) *Hemitrapa borealis* Miki comb. n. (挿圖 F) Syn. *Trapa borealis* Heer (1869) Taf. VIII, f. 9-14 (except 11).

果實は幅 10 mm, 高さ約 28 mm, 附屬物 2, 果軸に對し 30—40°, 果托に包まるゝ部分と露出部の長さ各々 14 mm.

*Trapa incisa* S. et Z. の遺體が上位の角を縮少せる様壓縮せられたるものゝ内不完全なるを倒にしたる形は一見同じ様に見ゆるも (挿圖 C) 頂毛及び果梗の存在より明かに別種にして *Hemitrapa* の特性と一致す。H. *trapelloidea* とは角狀附屬物の數が少なく且纖細ならざる點並に果軸の太き點等の差異あり。

b) *Hemitrapa Yokoyamae* Miki comb. n. (挿圖 G) Syn. *Trapa Yokoyamae* Nath. (1888) Taf. VII, f. 6-8.

果實は廣卵形にして高さ 30-40 mm, 幅 20 mm, 稍々屈曲, 附屬物 4.

一見 *Trapa* 屬のものゝ如く見ゆるも果托より露出せる果頭の部分が太く頂毛は頂環より發生せず且長く、尙附屬物の纖細にして果實の屈曲せる點 *Hemitrapa* 屬の特性に一致し果實の廣卵形なるにより他の *Hemitrapa* 屬のものより區別せられたり。

c) *Hemitrapa sachalinensis* Miki comb. n. (挿圖 H) Syn. *Trapa sachalinensis* Okutsu (1939) Geol. Soc. Japan. 46: 328, fig. 1.

果實は細長き紡錘形にして幅 12-15 mm, 丈 50-60 mm, 附屬物 4, 果托に包まるゝ部分と果頭の部分は各々長さ 25-30 mm.

果實の大にして長き點を特性とす。

d) *Hemitrapa hokkaidoensis* Miki comb. n. (挿圖 I) Syn. *Trapa hokkaidoensis* Okutsu (1939) Geol. Soc. Japan 46: 329, fig. 3.

果實は紡錘形にして幅 10 mm, 丈 45 mm, 細長なる4つの刺狀附屬物あり。

一見 *Trapa silesiaca* Göpp (挿圖B)<sup>(4)</sup> の如く見ゆるも附屬物の4にして果頂の部分が果托に包まるゝ部分と太さ等しく且同長なることにより區別せられ、又附屬物が稍々果實に平行し且果實の幅の2倍に達すること等の特性により *Hemitrapa* 屬と決定せられたり。

*Hemitrapa* 屬5種の鑑別は次の如し。

A) 刺狀附屬物は細長にして果實の幅の約2倍

a) 附屬物は4にして長短なし ..... *H. hokkaidoensis*

b) 附屬物には長短混じ長きものに逆刺あり ..... *H. trapelloidea*

B) 刺狀附屬物は細長ならず

a) 果實は廣卵形にして幅 20 mm ..... *H. Yokoyamae*

b) 果實は紡錘形にして幅 10 mm

1) 果頂部及果托に包まるゝ部分は長さ各々 25-30 mm ..... *H. sachalinensis*

2) 果頂部及果托に包まるゝ部分は長さ各々 10-15 mm ..... *H. borealis*

## C 分類上の位置に就いて

*Trapella* に類似せる *Hemitrapa* を共にゴマ科とするもゴマ科には果托の發達せるもの或は其の果實が下向して生熟するが如きものなく又子房も一室にして下位なる點を異にす。花の近似にして果托が發達し且水濕地植物の多きキツネノマゴ科とは結晶體を欠除、花粉の模様、種子散布の方法等の特性を異にす、又果實が下向して生熟するは多くのナス科の特性なり然し花の單對形にして種子の少なき點等の差異あり。

かく *Trapella* に類似せる多數の古生植物の存在により過去にその榮へしこと明かなり。Oliver 氏の如くゴマ科とするよりも本田博士の如くヒシモドキ科 (*Trapellaceae*) を設立せるも古生物學的にも根據あるを知れり。

## 摘 要

1) *Hemitrapa* には果便を有し、紡錘形にして果頭上に頂環なく果托は碗狀にして個々の角が目立たず、胚は胚軸の大にして子葉の大ならざること等 *Trapa* 屬と特性を異にするも *Trapella* には其の形態一致せり。而れども果托は周邊にして附屬物は長短混在し、長さものには逆刺を有する等著しき差異ありしを以て別屬とするの至當なるを知れり。

2) *Trapa borealis*, *Trapa Yokoyamae*, *Trapa sachalinensis*, *Trapa hokkaidoensis* の4種も果形が紡錘形又は廣卵形にして果頭に頂環なく且附屬物が左右と前後と位置を異にせざる點 *Hemitrapa* に一致せるを以て凡て *Hemitrapa* 屬に改名せり。

3) *Trapella* 及 *Hemitrapa* の兩屬の特性はゴマ科 (*Pedaliaceae*)、及びキツネノマゴ科 (*Acanthaceae*) 等に類似するも *Pedaliaceae* には花被の上位にして一室のもの或は下向して生熟せるもの等なく更に又 *Acanthaceae* に關係を求むるも組織内に結晶體を欠ぎ、花粉の模様、果實の裂開方法等差異あり、本田博士はヒシモドキをヒシモドキ科 (*Trapellaceae*) とせらるも古生物的にも根據あるを知れり。

大阪第二師範學校生物學教室

## 引用文獻

- 1) Gans, H. (1927) : Die Gattung *Trapa* L. Die Pflanzenareale. I Reihe Heft 3.
- 2) Glück, H. (1939) : Über eine neue *Trapella* des östlichen Asiens. Bot. Jahrb. 70 : 149-142.
- 3) Heer, O. (1869) : Fossile Flora von Alaska. Königl. Akad. d. Wiss. p. 38.
- 4) Menzel, P. (1906) : Über die Flora der Sanftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. 114-119.
- 5) 三木 茂 (1937) : 山城水草誌 京都府史蹟名勝天然紀念物調査報告 第17冊 昭和12年.
- 6) Miki, S. (1941) : On the change of flora in Eastern Asia since Tertiary period. (1) The clay or lignite beds flora in Japan with special reference to the *Pinus trifolia* beds in central Hondo. Jap. Journ. Bot. 41 : 289.
- 7) Nakano, H. (1913) : Beiträge zur Kenntnis der Variationen von *Trapa* in Japan. Bot. Jahrb. 50 : 440-458.
- 8) Nathorst, A. G. (1888) : Zur fossilen Flora Japans. Palaeont. Abhandl. 4 : 20-21.
- 9) 奥津春生 (1939) : 日本産化石 *Trapa* 屬及其の2新種 地質學雜誌 46 : 228-329.
- 10) Oliver, F. . . (1888) : On the structure, development and affinities of *Trapella* Oliv. a new genus of Pedalineae. Ann. Bot. 2 : 75-115.



## 右田清治 カワノリに関する二三觀察 (Kiyoharu MIGHTA : Observations on *Prasiola japonica*.)

カワノリ *Prasiola japonica* Yatabe の生殖に関しては故矢部博士の動配偶子による有性生殖の發見がある(1932)。然しこの發見に關して外國の藻類學者の多くは未だ疑問視して居るかの如き記述に接する。講演者は1946年4月以來熊本縣菊池川上流のカワノリの生活史を研究中であるが、現在までに大要次の如き結果を得た。配偶子の形成は9月頃から見え初め、配偶子の放出は11月から4月まで觀察された。小配偶子は矢部博士の觀察とほぼ一致するが、大配偶子の方は異り、接合前には鞭毛も運動も認めることが出来なかつた。接合はこれら兩種の配偶子間に行はれる。接合子は特色あるもので西洋梨形をなし、一本の鞭毛が見られた。このものは鞭毛を後にして同轉しながら緩やかに運動する。放出實驗の結果スライド上に附着した球形細胞には、この様な接合子の静止に由來したものゝ他に尚ほ別の由來のものも考へられる。接合子は静止後肥大して4個細胞に分れ、そのうち3個細胞が普通伸びて初生假根となり、残りの1個細胞から葉體部が作られる。かくの如くカワノリの生活史中には矢部博士の發見された動配偶子の存在することは最早疑の餘地がないことと思はれる。その他特記すべき二三觀察事項を豫報したい。詳細は植物研究雜誌に發表せり(1948 カワノリの生活史に關する研究 植研 22 (3/4): 33—37, (5/6): 90—94)。九州大學農學部水産學教室

## 瀬川宗吉 ベンテンモの囊果の出來方とその分類學上の位置 (Sokichi SEGAWA : On the development of cystocarps in *Benzaitenia yenoshimensis*.)

囊果の出來方は紅藻の所屬決定に極めて有力な性質である。體形の萎縮した寄生紅藻に於ては特にそう思はれる。講演者はフジマツモ科ユナに寄生するベンテンモ *Benzaitenia yenoshimensis* Yendo の Procarp から囊果の出來上るまでの過程を追究した。その結果從來ダシア科の一員とされてゐた點を再考して見た。(1) Procarp の出來る位置、(2) 周心細胞の出來る順序、(3) 果蓋形成の時期、(4) 癒合細胞の出現、(5) 果胞子囊の位置等すべてダシア科の性質でなくフジマツモ科の性質を示した。従つてこの場合も他の多くの寄生紅藻に見られる如く同科の紅藻が host になつてゐることを確めることが出來た。尚このものゝ Procarp の型は host の Procarp の型よりも簡單であり、後生的な性質であることを暗示してゐる様に思はれる。

九州大學農學部水産學教室

## 前川文夫 植物細胞の基本相について\* (Fumio MAEKAWA : Fundamental life phases in plant cells.)

廣く植物界を見渡した時、單細胞植物もあれば、多細胞植物もあり、又多細胞植物から放出される生殖細胞の様な單細胞もある。それぞれはその基本としての細胞から成るが、その細胞は又極めて多種多様であることは知られている通りである。しかしこれを細胞と外界との界面という點に重點をおいて見ると實は三つの著しい基本相即ちアメーバ型相、鞭毛型相、包膜型相に分かつことができる。

1) アメーバ型相 Amoeboid phase (略號 A) 原形質は剥き出して細胞膜を持たない。しかも原形質膜は變形が容易であるため全體として高い流動性が保たれていて、偽足を出してそれで移動することができる湿度の高い場所(濕氣を含んだ土や木の上、他の生物の組織内など)でだけ生活する。變形菌植物(Myxomycophyta)の變形體はその典型的のものであり、藻菌類の中にもある。乾燥、高温或は低温などの外界の變化の際は速やかに捨てられて多くは3)に変わる。機能の上からは匍匐相(creeeping phase)である。

2) 鞭毛型相 Monadoid phase (略號 M) これも原形質は剥き出しであるが、原形質膜が強固になつていたので體の變形は制限を受けている。移動するためには體外へ特別のゲル状態の原形質を突出させて(これを鞭毛 flagellum という)、それを動かして自由で迅速な移動を行う。そのために外界としては飽和の

\* 日本植物學會第12回大會における講演を敷衍した論文である。それ故、講演要旨は掲載いたしません。(編集幹事記)

液體としての水を要する。水の減少、高温又は低温化にあへば鞭毛を捨てて(3)に逃避する。いわゆる鞭毛藻類が主に示す相であり、又多数の體制の複雑になった植物が生殖細胞の時によく示す相でもある。機能上は遊泳相 (swimming phase) にあたる。

3) 包膜型相 **Cystoid phase** (略號 C) 原形質の外側にはそれから分泌した明瞭な細胞膜があつて、外界とは境されている。従つて膜の丈夫なことは、外界の變化を内部に少くともすぐには傳えない利點があるので、不適當な外界になつた時にはすぐに登場して來る相であつて、休眠相 (resting phase) といへば、~~しか~~植物界では多くは單なる休眠相を乗り越えてしまつたと思はれる様式をとつてゐる。即ち細胞膜が丈夫であり變形が出来なくなつてゐる事が多細胞體としての形の一定さを與えるようになり、更に一定した形の部分の間の分化をも將來することが出来たのであつて、いわゆる高等植物の組織への道はこの膜あつてはじめて可能であつたのである。そのかわり 1) 及び 2) に見られた自由な移動は全く喪失してしまつた。

かうしてみると廣義の包膜相は實に植物界の大部分に現はれておるし、單細胞の生殖細胞としての遊走子さへも體制の複雑なものになれば包膜相としての胞子の形に傾いて行く事實からみて、植物界が現在までに辿つた進化のあととは包膜相の高度化複雑化の方向にあつたと思われる。

以上の三つの基本相は相互の間に變型が可能であつて圖の如く三角形の三つの頂點を占める位置にある。しかもお互いの中間と思はれる相のまゝでいるものも見出される。即ち:

b) 鞭毛アメーバ型相 Amo b-mnadoid phase (略號 AM) アメーバ相と鞭毛相とを兼ねる。變形菌類の遊走子にはこの傾向のものがあり、鞭毛藻類にもあるが、著るしいものではない。

b) 包膜アメーバ型相 Amoebo-cystoid phase (略號 AC) 包膜の一部に割れ目があるつたり、或は包膜の更に外側を原形質のはみ出した部分が取り巻いていたりするもので、見方によつては太陽蟲のように内部骨格を有するものもこれにいれてよいと思う。珪藻の若干は第二のものに當たり、黄色植物の *Chloromeson* は第二に當たる。

c) 包膜鞭毛型相 *Chlamydomonas* adoid phase (略號 Ch) これは a 及 b に較べて著しい。即ちボルボツクス類 (*Volvocodina*) や渦鞭藻類 (*Dinoflagellata*) がこの相の夫々極限を示している。前者はこの相として持ちうる体制の最高である球狀體制をとり生殖の最高位としての卵受精に迄達し、後者は細胞膜の構造の複雑さの點で極點に達している。

植物に於ては上記の三基本相と三中間相とがあつて、どの群をとつても多くは少くとも二つの相を持ち、しかもそれを交互に巡環、反復して生活環を営んでいる。例へば大多數の變形菌は包膜相の孢子から鞭毛相の配偶子が泳ぎ出し、これが合體して後にはアメーバ相の變形體となり、やがて體が一定の形に乾くと多數の核は自己の廻りに一定量の原形質を細胞膜で區切つて包膜相としての孢子に立ちかへるのであつて、三つの相を巡つて行く。コケでは包膜相の孢子から發展した包膜相としての原絲體を、引きつゞき配偶體を作り、

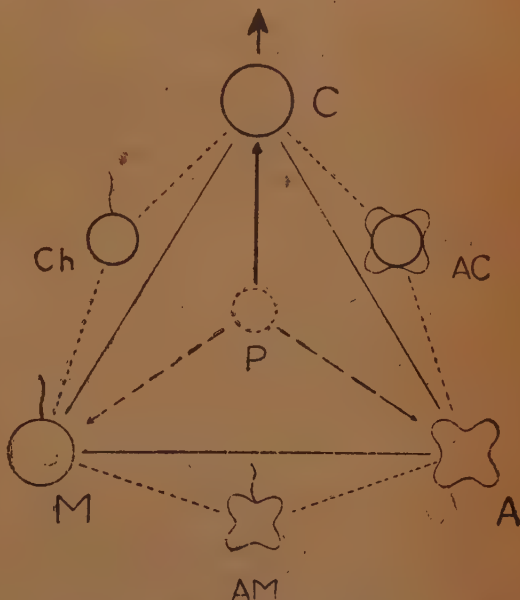


Fig. 1. Diagram showing relations between each type of life phases in plant cells.

A : amoeboid phase    AC : amoebocystoid phase  
AM : amoebomonadoid phase    C : cystoid phase  
Ch : chlamydomonadoid phase  
M : monadoid phase    P : primordial phase.

植物細胞の生活相各型相互の關係を示す模式圖、略號の説明は本文中にある。



やがて生殖器官を分化してその中に雄では鞭毛相の精子を形成する。これが同じく包膜相の卵子を受精させれば別の包膜相としての造胞體の發育がはじまり、その末端の囊の中に次の包膜相としての胞子が形成されて元へもどる。この場合には還り包膜相三つの間に一つの鞭毛相が挿入されて生活環が出来上る。

植物のどの群もこの各相の持つ時間と量(體の大きさなど)とがきまつていてその量的の差は群を規定するのに使用出来る。しかし、この場合に重要なことはかかる量的の差にもとづく群は今一段と大きい群の立場からみた同一の群の中ではじめて意味があることである。この今一段と大きい群とは、現在の所では一應相互の間に類縁を見出しえない群であつて、門の階級を示すものである。それを分かつのには、等しい相の中で互いに全く置きかえ得ない質的の相違を示す形質、即ち包膜相における細胞膜の組成、鞭毛相における鞭毛の構造、その他同化に關する或は關するかと思はれる色素とその貯藏物質の構造などが使用できると思われる。

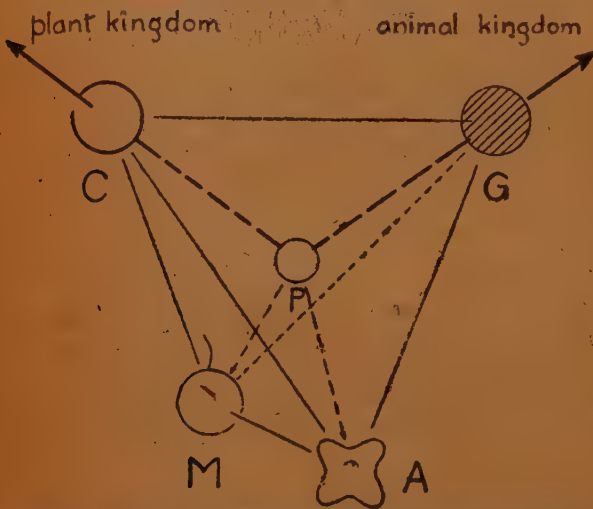


Fig. 2. Diagram showing relations between animal and plant. G : gymnoid phase. A, C, M and P are the same as in fig. 1.

動物界(右)と植物界(左)との關係を示す圖、太線は夫々の進化の主流の傾向を示して居る。

原形質を考へて、これを原始相 **Primordial phase** (略號 P) とすれば、植物界はこの原始相に發して包膜相の許す發展の傾向に沿つて進化を遂げて來た一群であり、動物界は同じく原始相から出たが裸出相の複雑化に向つて進化して來た一群であるといえよう。

原始相は今生物界から失われてしまつたが、Virus はその佛を残すものであらう。

東京大學理學部植物學教室

文獻 前川文夫 (1947): 植物細胞生活相の三様式—その發生と發達 植物研究雜誌 21 : 7—13.

### Résumé

- 1) We can find three fundamental types of life phase in plant cells, which are as follows:
  - A) **Amoeboid phase**, with no cell-membrane and higher mobility of protoplasm, found in humid places.
  - B) **Monadoid phase**, with no cell-membrane, but somewhat firm protoplasmic membrane and 1-∞ flagella which allow them the quick movements, found in water.
  - C) **Cystoid phase**, with firm cell-membrane, but no flagellum, and can not remove not

transform. This is the resting phase in worse conditions.

2) There are also 3 intermediate phases, i.e. **amoebomonadoid phase**, **amoebocystoid phase**, and **chlamydomonadoid phase**; among them the third is important and can be traced in Volvocodina and Dinoflagellata.

3) In plant kingdom, the cystoid phase has exceeded the other two phases, and has been very much extended out of primary condition, and now, casting off the resting organization, can do to practise the normal life phenomena, especially cell-divisions and reproductive propagations.

4) In animal kingdom, the **gymnoid phase** predominates as does the cystoid phase as in plant kingdom. This phase has no cell-membrane nor flagellum, but firm protoplasmic membrane, which allow them to build up higher organs.

5) There are two principal tendencies of evolution in organisms. The one is that of animals, which are much highly differentiated in gymnoid phase, while the other is that of plants, which reach the similar stairs in cystoid phase.

Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

### 堀川芳雄 蘚苔類に於ける觀察二三

(Yoshio HORIKAWA : Extension of the range of sword moss (*Bryoxiphium*) and epiphyllous Hepaticae in Japan.)

1. 日本に於ける生葉上苔類の分布 (Distribution density of epiphyllous Hepaticae in Japan.) 日本のフロラの特性は色々であるが、その一つに熱帯にその分布の本據をもつ類が日本列島に沿うて北上しているのが見られる。その一例として所謂「生葉上苔類」(この類は本會の50周年紀念大會で講演し、本誌第46巻(1943)に *Die epiphyllen Lebermoose von Japan* として發表した)を挙げる。日本に於てはこの類はその北限を大體1月の等温線  $4^{\circ}\text{C}$  におくことが認められる。1943年當時は9屬20種知られていたが、今では12屬32種を算えることができ、その分布密度もかなりよく解つてきた。この事實は北半球においては實に顯著な現象であつて、歐洲や北米(メキシコを除く)にあつては殆ど認めることはできない。

2. エビゴケ屬 *Bryoxiphium* とその分布 (*Bryoxiphium* and its distribution.) 蘚類のエビゴケ屬は一屬で一科エビゴケ科をつくり、他と遠く隔絶した古い植物である。Steere (1937)によればその1種 *B. norvegicum* は丁度 *Ginkgo*, *Sequoia*, *Liriodendron* のように白堊紀後期乃至第3紀初期には廣く北半球を蔽うていたものと判断されるという。日本特産と思われているエビゴケ (*B. Savatieri*) と *B. norvegicum* とは實物を檢鏡比較した結果、同一種の範疇に屬するものと思われる。今、アジアに於ける分布密度は北緯  $30^{\circ}$  と  $45^{\circ}$  との間であつて、北米に於けるものと一致する。この事實は極東に於ける氷河問題解決の一つの有力な資料となりうると信ずる。

廣島文理科大學植物學教室

### 森 敏之 ライムギの混數性植物に於ける染色體倍加の誘起と給水量の關係

(Toshiyuki MORI : On the relation of induced somatic doubling of chromosomes to the amount of the water given in the mixoploid plant of *Secale*.)

1936年ライムギの種子を高温度處理した際に遺傳性混數植物體を得たが、その子孫の混數體に於ける倍數性細胞の出現の度合にはかなりの個體差が見られる。この個體差と外的條件の關係を知るための一實驗として、本研究では本質的に差異のない(株分による)植物を給水條件のみを異にして栽培し、その影響を比較



觀察した。實驗によれば混數體の株分(本質的に差異のない)個體間に於て、極度に給水量を減じた場合、目立つて倍數性細胞の出現の度が大となる。本質的(遺傳的に混數性を有しない正常體に於ては極度に給水量を減じて混數性は見出されなかつた。混數體は正常體に比べ環境の影響を受けやすい素質を親より繼承しているため、細胞分裂に際し、正常體では異常をきたさない様な環境の作用にも影響を受け、細胞の正常分裂が亂され、それが混數性として表型的に現れるものと考えられる。従つて混數體に於ける染色體倍加誘起の程度も外的條件(給水量の多少)に甚だしく左右されることになるわけである。山口高等學校

## 原田市太郎 沼生群植物の染色體數について

(Ititarô HARADA: Über die Chromosomenzahl von Helobiae.)

筆者はすでに *Phyllospadi*, *Potamogeton*, *Zoster*, *Najas*, *Vallisneria* の39種について染色體數及び核型を報告したが、ここには *Helobiae* に含まれる他の種類の染色體數を報告し、併せて核系統學(cyto-taxonomy, karyo-phylogeny)的考察を附言する。

新に判つた染色體數を次に Engler 式の順で列記する。*Potamogetonaceae* ヒルムシロ科(*Ruppia maritima* カハツルモ  $2n=40$ , *Zannichellia palustris* イトクズモ  $2n=24$ ); *Aponogetonaceae* レースサウ科(*Aponogeton* sp.  $n=12$ ,  $2n=24$ ); *Scheuchzeriaceae* ホロムイサウ科(*Scheuchzeria palustris* ホロムイサウ  $2n=22$ , *Triglochin maritimum* シバナ  $n=60$ ,  $2n=48$ ,  $120$ ); *Butomaceae* ハナキ科(*Butomus umbellatus* ハナキ  $2n=26$ , *Hydrocleis nymphoides*  $n=8$ ,  $2n=16$ , *Limnocharis flava*  $n=10$ ,  $2n=20$ ); *Alismataceae* オモダカ科(*Alisma orientale* サジオモダカ  $n=7$ ,  $2n=14$ , *Caldesia reniformis* マルバオモダカ  $2n=22$ , *Sagittaria aginashi* アギナシ  $n=11$ ,  $2n=22$ , *S. falcata*  $2n=22$ , *S. montevidensis*  $n=11$ ,  $2n=22$ , *S. natans* カラフトグワキ  $n=11$ ,  $2n=22$ , *S. trifolia* オモダカ  $2n=22$ , *S. trifolia* f. *coerulea* クワキ  $n=11$ ,  $2n=22$ , *S. trifolia* f. *sutensis* スイタグワキ  $n=11$ ,  $2n=22$ ); *Hydrocharitaceae* トチカガミ科(*Halophila ovata* ウミヒルモ  $2n=18-22$ , *Hydrocharis asiatica* トチカガミ  $2n=16$ , *Ottelia alismoides* ミヅオホバコ  $n=22$ ,  $2n=44$ ).

以上のデータと筆者及び他の研究者の既發表のデータを合せてみると、*Helobiae* の46屬中24屬について染色體數が判明したことになる。個々の屬内だけに限定する場合には、染色體數の機械的取扱ひ即ち單なる算術的意呼での基本數(ゲノムの意味でなく單に公約數的なものでしかないが)及びこの基本數をもとにした倍數關係を求めることは、ゲノム分析・基本核型分析等が缺けていても、かかる算術的操作の結果が分類的分類と一致するならば或程度の意義が存すると思う(*Potamogeton* や *Vallisneria* の例の如く)。屬と屬、又は科と科の關係の如く大きなオーダーのものを單に染色體數のみから比較し類推することは、特殊な例外を除いては、一般に意味のないものであり且つ實際にも何等の結果も得られない。*Helobiae* の場合においても、今のデータの範圍では、屬と屬及びそれ以上の大きな群の間の關係を染色體數關係のみから論ずることはできない。

*Helobiae* において染色體數の點で注目すべきことは次の二つである。(1) *Sagittaria* ( $n=11$ ) 及び *Zoster* ( $n=6$ ) の2屬の種は凡て同一染色體數である、即ちいわゆる homoploidy の屬である(勿論これらの屬に含まれる凡ての種を調査した上でなければ論斷し得ぬことだが)。(2) *Najas* 屬中の雌雄同株の群は同一種内にいろいろな染色體數や核型のを有し、いわゆる oscillating chromosome number の屬である。前者 1) の現象は裸子植物や海藻の群等に特徴的であり、進化・系統の上から古生的な群又は安定した群に特有な現象ではないかと思ふ。後者 2) は之に反し、變動の過程にある群が示す現象であると解釋できる。分類學諸家の *Helobiae* の系統論をみても *Najas* 屬は最も後生的な位置に置かれており、oscillating chromosome number の意義を考察する材料となるものである。

染色體數關係だけでなく染色體の形態をも併せ考えれば、即ち核型比較を行えば、更に一步深く系統關係を論じ得られる。*Helobiae* の染色體の形態についての考察は別に詳論する予定である。

## 栗田正秀 コオニユリの染色体の形態

(Masahide KURITA : Karyotype of *Lilium Maximowiczii* Regel.)

材料は愛媛県上浮穴郡産のもので、根端を0.3%抱水クロラール液で35分間前処理をし、水洗いを40分間おこなったのち、ナフシン液で固定した。染色はゲンチアン紫法によった。

演者は根端細胞で24個の染色体をかぞえた。これら24個の染色体を形および大きさによつて第I—VII型まで7種類に大別することができた。第I型染色体は2個で、長さ17.60 $\mu$ 、狭率は1個で長腕:短腕=1:0.73である。第II型も2個で中央からやゝ一端によつたところと短腕上とに狭窄があり、後者は長さ0.4 $\mu$ の不染色帯として観察された。全長16.18 $\mu$ 、長腕:短腕内側:短腕外側=1:0.43:0.25である。上述の第I—II型染色体は長大で亜中央狭窄があるから他型とはよいに區別できる。第III型は亜端部狭窄をもち、短腕に附随体がある。この短腕は球形でなく側面観はそろばん玉状で、短腕と附随体の間には染りのわるい帯状をしている場合が多く観察された。本型の染色体も2個ある。第IV型は4個あつて、うち2個は長く、他の2個はやゝ短いが、一端から染色体全長の1/4たらず中央によつた所に狭窄がある。第V型の短腕は圓形またはこれにちかい楕圓形の乳首となり、第VI型は人爲的なものともおもわれるが一應一つの型として取扱つておくが、この染色体の短腕は側面からみて小さい矩形を呈する。短腕の形において、時々兩型の中間形のものがみられるので第Vおよび第VI型の各染色体個数は確定出来なかつたが合計は12個で、前者が後者より多いことはたしかである。なお兩型に屬する12個の染色体は長さの點からみると2—3群にわけることができるようである。第VII型は2個で、亜端部狭窄をもっているのかもしれないが、今日までのところ明らかな狭窄は認められなかつた。かならず一端はとがり、他端はまるい。

愛媛師範學校

## 末松四郎 藻類細胞の仁

(Sirô SUÉMATU : On the special features of nucleolus of algal cell.)

高等植物細胞の從來の知見の夫々の原始的なものが下等植物細胞に求められないかとの觀點から、藻類細胞の構造・成分・機能を研究しているものとして特にその中で仁の行動について述べる。

核の機能という點から考えると、高等に分化した植物ではそれだけ核の生理的機能は進んでいるわけであり、核原形質の内容もそれだけ増加分化するわけである。

未分化の程度の藻類の核は一般に比較的に小形で、核物質は若干の例外を除いて總體に分量は少く、クロモセンター核(或は前染色体核)を構成しており、分裂時の染色体の数も形も少く小さいように觀察される。

こんな種類の休止核(クロマチン質の少い核)の場合に、仁が特別な現象を示すことは高等植物でも今までも數編の報告はあり、スピロジラやエクトカルプス等でも特殊な行動が報告されている。

講演者の研究では、クロマチン質の少い核構造(クロモセンター核か前染色体核)を藻類の多くのものが持つていることと平行して、次に述べる仁の特殊行動が藻類細胞の一般的の現象ではなからうかと考える。

即ち核分裂の前期の初期には、仁は核液を吸収して中央に膨潤して不規則な形状となり、クロモセンターや前染色体粒はこの中に埋もれて包まれた形をとつて前期は進む。つまり分裂時の染色体の構成に何か寄與するところがあるように思われる。末期に入ると兩娘染色体群は再び仁様物質に包まれて、この塊の中から夫々休止期の構造・位置をとり、仁も核中央に對稱的位置を占めて休止核となる。

この場合仁物質が染色体群の兩極移行と関係があるように考えられる。また兩娘核の仁が對稱的な位置に構成せられることも、休止期の仁表には常に1—2個若しくは3個のクロマチン粒或は前染色体粒が附着している點からみて、高等植物の仁染色体的なものと考えればこの點は諒解がつくと思う。

尙、仁物質の膨潤や娘細胞内の新仁の相稱的位置への構成は生體でも觀察されることを報告した。

尙、本研究は文部省科學研究獎勵費によるものである。

和歌山師範學校



## 新家浪雄 藍藻細胞の構造

(Namio SHINKE: Structure of cells in some blue algae.)

*Oscillatoria*, *Scytonema*, *Nostoc*, *Gloeopsa* 等約20種についてその生細胞の構造を観察した。

結果 中央體 (Central body) について認め得た主な型は次のようなものである。(1) 中央體內に糸狀構造を認めた。この糸狀體は、高等生物の細胞核の染色糸 (Chromonema) よりも太短い場合もあるが、本質的には染色糸と異ならない形態をもつ。(2) 前項の糸狀體の周圍に無色の空胞狀の部分認め得ることがある。この状態のものが細胞の中央部に集れば、動物細胞核分裂終期にしばしば認められる染色體胞に似た構造を示す。又、場合によつてはこの状態の糸狀體が細胞内に分散して、それ等の間に色素が認め得ることがある。(3) 中央體は全く均一で糸狀構造を認め得ない場合もあり、又、仁に似た小球狀體を中央體內に認め得る場合もある。

## 結論

(1) 所謂中央體は染色糸が細胞の中央部に密集した状態のものと考えられるが、高等生物の核程安定した状態のものでない。従つて中央體は、本質的には、高等生物の核と同じく染色糸構造をもつものと考えられる。これを核と呼ぶか否かは核の定義如何による。

(2) 色素は細胞質内に分散しているものと考えられる。

(3) 藍藻細胞の構造は同一種内に於ても一定していない。

京都大學理學部植物學教室

## 和田文吾 ペニシリンの植物分裂細胞におよぼす作用

(Bungo WADA: Effect of penicillin upon the mitosis of plant cells.)

Penicillin の植物分裂細胞におよぼす作用をムラサキツユクサの雄蕊の毛の分裂細胞について調べた。分裂細胞の培養と観察には寒天薄板法をもちいた (和田 1943)。Penicillin は國産品で水溶液は黄色を呈しその 1cc 中に 800 單位を含むものと、米國製で無色であり水溶液 1cc 中に 200 單位を含むものを使用した。実験區のメヂウムは 2% の蔗糖および寒天の外に、その 1cc 中に 0.03, 0.8, 8, 40, 60, 80, 100 および 400 國際單位の Penicillin を含むものを持ち、對照區のメヂウムは 2% の蔗糖と寒天のみを含む。使用した寒天の pH は 6.3~6.4 であるから Penicillin の効力は安定である。

觀察 メヂウム中における Penicillin の含有量が 0.08, 0.8 および 8 單位の濃度では mitosis 各期を通じて分裂像の異常は認められない。静止核細胞の状態も正常であり、mitosis は de novo に出現する。40單位以上になると前期のはじめの分裂像は分裂の進行を一時停止する。あるいはさらに静止核構造を逆行する。60單位以上になると前期の異常のほか、中期および後期における紡錘體、終期における隔膜形成體の發達が不充分であるため、染色體は縦裂後かろうじて兩極にわかれる。従つて娘核は隔膜を境にたがいに接近して位置する。mitosis は稀に de novo に發現する。そのさい隔膜の不完全なものが多い。

80 單位以上になると前期の分裂像はことごとく静止核を逆行するのみならず、mitosis の de novo の發現は全く阻止される。中期以後の分裂像では染色體は膨潤し、つづいて凝固する。細胞質もゲル化の傾向を示し、培養 24 時間で先端の若い細胞のあるものは凝固する。

400 單位になると處理直後の分裂細胞の變化は 80 單位の場合と同じように見えるが、24 時間後には全部の細胞が凝固する。以上は國産黄色の Penicillin 溶液を使用した場合であるが、米國製無色の Penicillin 溶液では 80 單位でも mitosis が de novo に出現する。100 單位の濃度になると前期核の逆行静止核化、中期以後紡錘體あるいは隔膜形成體の發達不充分などの障害が現れてくる。

考察 ムラサキツユクサの雄蕊の毛の分裂細胞は若いほど、また少しでも機械的障害をうけている細胞はたやすく Penicillin の害作用をうけ凝固する。黄色 Penicillin 溶液では 80 單位以上、無色のものでは 100 單位以上になると新たな mitosis の出現は阻止される。この事實は Penicillin の細胞に対する害作用の一部は溶液を黄く着色する物質にあると考えられる。

東京大學理學部植物學教室

## 辰野誠次 ケゼニゴケの倍数性について

(Seiji TATUNO : On the polyploidy of *Dumortiera hirsuta*.)

演者は先にケゼニゴケ (*Dumortiera hirsuta*) の染色體に倍数性があり ( $n=9, 18, 27$ ), その生育地の岩石の種類, 土壌の pH 及び分布について報告した。その後更に調査し得た結果を併せて報告する。(1) 核型は一倍體は  $4V+3J+I+m(h_2)$ , 二倍體は  $8V+6J+2I+2m(h_1+h_2)$ , 三倍體は  $12V+9J+3I+3m(2h_1+h_2)$  である。(2) 一倍體は本邦及び臺灣の石灰岩地の石灰岩上にのみ生育す。(3) 二倍體は奄美大島以南の琉球及び臺灣に廣く分布し, 本邦に於ては一倍體と三倍體との接觸點に發見され, その生育する岩石の種類は石灰岩の外 6 種である。(4) 三倍體は屋久島以北の本邦にのみ見られ, 石灰岩の外 14 種類の岩石に見られ, その生育は本邦南西部に於ては普通に見られるが東北部では比較的まれである。以上の調査の結果から次のことが知られる。(5) 一倍體は石灰植物であり, (6) 倍数體は染色體の増加に伴ひ生育する岩石の種類が増加するから, 染色體の増加に伴ひ多くの種類の岩石及び pH に對し適應性を増すものと考えられ, (7) 本邦産の二倍體は核型より判斷すると恐らくは一倍體と三倍體との交雜に依つて生じたもので, 奄美大島以南の二倍體とは起源を異にするものであらう。(8) 三倍體は本邦の南西部に於て創生されたものと推定される。

廣島文理科大學植物學教室

下斗米直昌・井上覺 フォイルゲン核酸反應の植物細胞學への  
應用に於ける加水分解の時間の長さに就いて(Naomasa SHIMOTOMAI und Satoru INOUE : Über die Hydrolysedauer der  
Feulgenschen Nuklealfärbung in ihrer Anwendung auf pflanzliche  
Cytologie.)

Feulgen の核酸反應による核物質の染色度は加水分解の時間の長さに關係し, 又固定液の種類に關係するから, 夫々の固定液について最高の染色度を表はすに要する加水分解の時間を求めておくことが必要である。動物細胞學に用いられる固定液についての加水分解の時間の長さや染色度との關係については Bauer (1932) の研究がある。

筆者らは植物細胞學に於て普通に用いられる固定液について, 加水分解の時間の長さや染色度との關係を研究した。

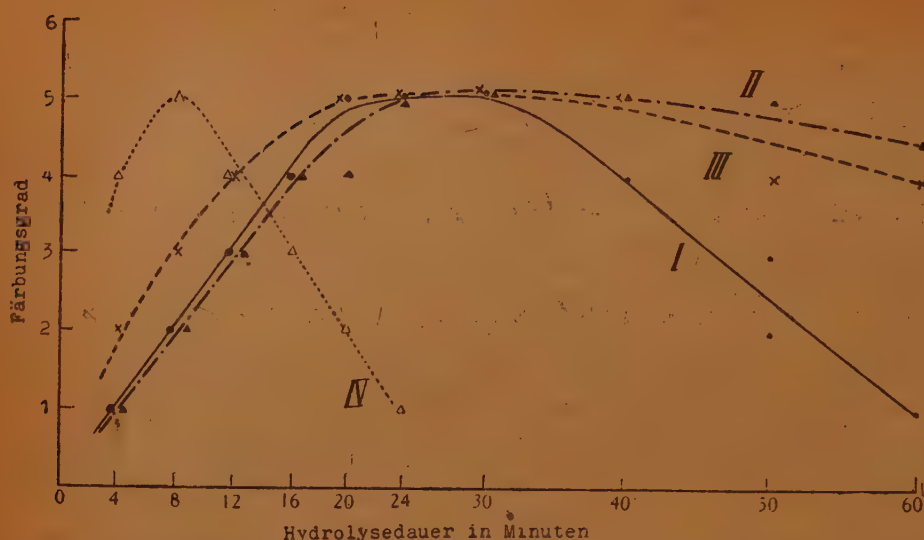
研究に用いた固定液の種類, 固定時間及び材料, 加水分解の時間及び染色度は第 1 表に示した通りである。加水分解に於ては 1 mol の鹽酸  $60^{\circ}-61^{\circ}\text{C}$  にプレバートを入れた。固定に用いた Carnoy 液は純アルコール 6, クロロフォルム 3, 氷醋酸 1 の割合のものである。實驗結果の示すところによれば, 最高の染色度

第 1 表 固定液の種類と加水分解の時間の長さや染色度との關係

材 料	固 定 液		加水分解の時間 (分) と染色度									
	種 類	固定時間	4	8	12	16	20	24	30	40	50	60
<i>Vicia Faba</i> の根端	Nawaschin	24時間	+	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
<i>Chrysanthemum</i> の一種 間 雜種の花粉末細胞	Carnoy Flemming	8 分 24時間	+	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
同 上	Carnoy Nawaschin	8 分 24時間	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
<i>Vicia sativa</i> の根瘤組織	Carnoy	15分	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++

を示すに要する加水分解の時間の長さは, Nawaschin では 24 分, Carnoy-Flemming では 24 乃至 60 分, Carnoy-Nawaschin では 24 乃至 30 分である。





第1圖 加水分解の時間の長さと染色度との関係。曲線 I Nawaschin 液固定；曲線 II Carnoy-Flemming 液固定；曲線 III Carnoy-Nawaschin 液固定；曲線 IV Carnoy 液固定。

Carnoy (6:3:1) 液を單獨で用いたときの最高の染色度を表はすに要する加水分解の時間は Bauer (1932) によれば8分である。われわれの用いた材料は異なるが、同氏の場合と同様に加水分解8分のとき最高染色度を示した。

引用文献 Bauer, H. (1932): Die Feulgensche Nuklealfärbung in ihrer Anwendung auf cytologische Untersuchungen. Zeit. f. Zellforsch. u. mikroskop. Anatomie 15: 225-247.

広島文理科大学植物學教室

## 保井コノ 貯藏澱粉の構造とその發達について

(Kono YASUI: On the structure and the development of the starch grains.)

貯藏澱粉とよばれ細胞内に形成堆積せられる生産物に関する研究は約100年以前に相當綿密に行はれており、近頃の研究はそれ等物質の微細構造また化學的のものに移つておるが古人の残された業績についても再検討を要するものがあり貯藏澱粉もまたその一である。

A Nägeli は貯藏澱粉 (以下單に澱粉とよぶ) を單粒と複粒とに大別した。それは澱粉形成體内の小粒の數による區別である。エンドウ、トウモロコシ等では單粒をもつ品種と複粒をもつ品種とがあるといはれておるが；1) トウモロコシでは單粒をもつといはれていた starch-co n を始め flint, dent, pop 等の品種がすべて複粒をもつことが確かめられた。それ等を單粒とみたのは形成體内にできる球晶體がその發育の前期では互に離れやすいこと、後期では形成體の數の増加と球晶體自身の容積の増加とのために形成體が互に密着して各小粒間の境界が不明になるためである。2) エンドウその他のマメ類では形成體内に堆積する澱粉質は初期には不定形の膠質塊であるが、後その中に若干の凝集中心ができ小粒の形をとり、後互に融合して單粒となることが確かめられた。3) 成熟後に複粒であるものは澱粉質の形成能が低いために小粒間の融合が行はれず各小粒が互に隔離して存在するものである。

B 澱粉球晶體のもつ層は1種の成長線であつて内から外へ1層づつ順次に添加されるものと考へられておるが、上記の實驗中小粒の融合がある程度に達した時に層が外表から求心的に出現するのを見た。即ち層は木材の年輪のように遠心的に出来るものでなく、澱粉質は一定度までは不定形の膠質塊として堆積する

がある時期に達すると、恐らく包含する水分が或程度に減少すると膠質塊の表面から若干の深さまでの部分にまづ amylose と amylopectin の分離が起つて、その各が内外に一定の排列をして1個の層をなし、次にその内側に第2層が同様にして作られ順次中心に及ぶものと考察される。複粒性單粒の場合には、全體の小粒を含めた塊の外部から成層して1個の粒となる場合と、外部は共通層をなすが内部では各小塊それぞれに成層する場合とがある。それ等は膠質の密度と關係する、即ち澱粉形成能の度によつて種々の變異を示すのであらう。

C 澱粉形成體内の澱粉粒はその發育期中及び貯藏期間中に糖化と澱粉化とが可逆的に行はれるために層の變化が行はれ、小粒の融合も履行はれ、或場合には既成の球晶體の外表に新しい堆積が行はれてそのために新層の添加が行はれることもあり得るが、1球晶體の凡ての層が hylum を中心として1層1層と遠心的に出来るものではないと考察する。

東京女子高等師範學校

### 吹田信英 二三藻類の眼點及葉綠體について

(Nobuhide SUIA : On the eyespot and the chloroplast in some algae.)

下等藻類に見られる眼點と葉綠體は、お互に必ずしも全然無關係な構造ではない。plastid から eyespot への移りかわりのものもしばしば認められており、その構成物質の點においても、又その構造の點においても、かなり類似の點があると思われる。特に、兩者が共に光に對して敏感な構造である點から考えて、何らかの特殊性のあることが期待される。それで、二三の特殊の顯微技術の助けをかりてその性質および構造をしらべた。

外面的な構造だけでなく、ミセルの内部的配列を推察するために、第一に偏光顯微鏡を用いてその複屈折性を檢定した。ニコルのプリズムを用いた通常の鑲物用顯微鏡のほか、高級の生物用顯微鏡に、特別に考案した組みあわせの方法により *enkor* を裝置したものも使用したが、高倍率における生體構造の複屈折を觀察しながら顯微鏡寫眞をとるためには後者がきわめて良い結果を與えた。また、微量に混在する物質を檢定するために、顯微鏡分光器によるスペクトル分析の方法を試み、かつ螢光顯微鏡により螢光性の微量物質を檢出、螢光の分光分析を行うことによつてその化學的性質を推知する方法をとつた。

*Chlamydomonas* の游走子の眼點は、體表に切線の方に平たいレンズ状をなし、外側に無色の部分、内側に橙色の色素を含む油状の部分の2重構造になつてゐる。これを偏光で側面から觀察するとき極めて強い複屈折性がみとめられ、檢板 RI で檢定したところでは、その長軸方向に關して正である。しかるに、表面觀では複屈折を示さない。ちようど、1軸性正の結晶を結晶軸に關して直角につくつた切片に相當する。同じ生體の游走子細胞を、螢光顯微鏡の下に裝置して固有螢光を檢出すると、その葉綠體は血赤色の螢光を發し、波長は  $680\text{ m}\mu\sim 650\text{ m}\mu$  にわたる。これは Chlorophyll a (生體) の螢光  $6860\text{ \AA}\sim 6600\text{ \AA}$  および Chlorophyll b (生體) の  $6530\text{ \AA}\sim 6550\text{ \AA}$  にほぼ該當する。一方、眼點の方は赤色(ないし橙赤色)の螢光を發し、葉綠體と同程度に強い螢光であるが、眼點がきわめて小さいことと、似た螢光を出す葉綠體がきわめて大量に共存することのためにその螢光の波長を確定することは困難である。*Volvox* においても眼點は側面觀で強い複屈折を示すが、群體を構成する各個體の占める位置にはほとんど關係なく一齊に加色(深青色)又は減色(帶綠白色)を示し、大抵はその中央附近に横に消光帶を生ずる。廻轉による消光帶の移動と、表面觀では複屈折を示さないことなどから、その内部のミセル配列が推定された。同様に赤色系統の螢光を發する *Eudorina* の眼點でも似たようなことが認められる。*Spirogyra* の葉綠體は、側面觀又は斷面觀においてはかなり強い複屈折を示すが、表面觀では全然複屈折を示さない。

このような相似の複屈折は、いずれも lipid を重要な構成要素の一つとする構造にみられるのであるが、先に報告<sup>1)</sup>した花粉の油滴及び生殖細胞に含まれる色素體に見られる赤色系統の螢光物質も、lipoid の phase と密接な關連がある。plastid と眼點との起源の關係を考へても、これらの構造にはかなり密接なつながりがあると思われる。これらの光に敏感な諸構造が、外部形態的にははつきり異なるにもかかわらず、

1) 昭和23年3月日本植物學會3月例會講演「生體細胞の顯微鏡化學の一例」。



内部ミセル構造及び含有物質についていろいろの共通點が見られるのは興味深い。しかしこれらの構造が光の方向に對してどういふ關係に立つかを定めることは、觀察することのためには一定方向の光しか與えることができないので、實驗的にはきわめて困難である。これについては、將來の研究にまかたいと思う。

東京大學理學部植物學教室

### 野津良知 コケシノブ科の腋芽に就いて

(Yoshitomo Nozu : On the axillary branch of Hymenophyllaceae.)

この種の研究は Boodle, Chamber 等が發表している。講演者も同様な研究を行い、コケシノブ屬で新しい事實を見又この科を腋芽の點から分類した。I ホラゴケ型 これは葉跡から腋芽が分枝する、ハヒホラゴケ、アヲホラゴケ等。II コケシノブ型 根莖から直接腋芽が分枝する、更に3型に分ける。(i) *Mecodium* 型 (基本型) リウキウコケシノブ、ナヂレコケシノブ、(i) *Mecodium* 型の變型 前者に更に葉跡が分枝する、カウヤコケシノブ、キョズミコケシノブ等、(ii) *Meringium* 型 2つの葉跡が同時に分枝する、マツゲコケシノブ等。

東京大學理學部植物學教室

### 中澤 潤 ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞に於ける核分裂 前期の核容積の變化について

(Zyun NAKAZAWA : Studies on the change of nuclear volume during prophase in living stamen hairs of *Tradescantia reflexa*.)

核分裂前期の最初に先づ核の膨大が起る事は從來もしばしば報ぜられてゐるが、その大部分は固定材料に於てあり、生體觀察によつても一つの核分裂を追跡して、その間の核容積の變化を調べた例は未だ殆ど知られてゐない様である。しかし、この様な方法によつて核分裂中の核容積の變化を明かにすることは核分裂と核の水分状態との關係を考察する上にも極めて必要なことと思はれるので、この問題について1938年に來ムラサキツユクサ (*Tradescantia reflexa*) の雄蕊の毛を用ひて核分裂前期の核容積の測定を行つて來た。途中一時中絶されてゐたので未だ充分な結果には到達してゐないが今迄に得られた結果の一部について報告する。

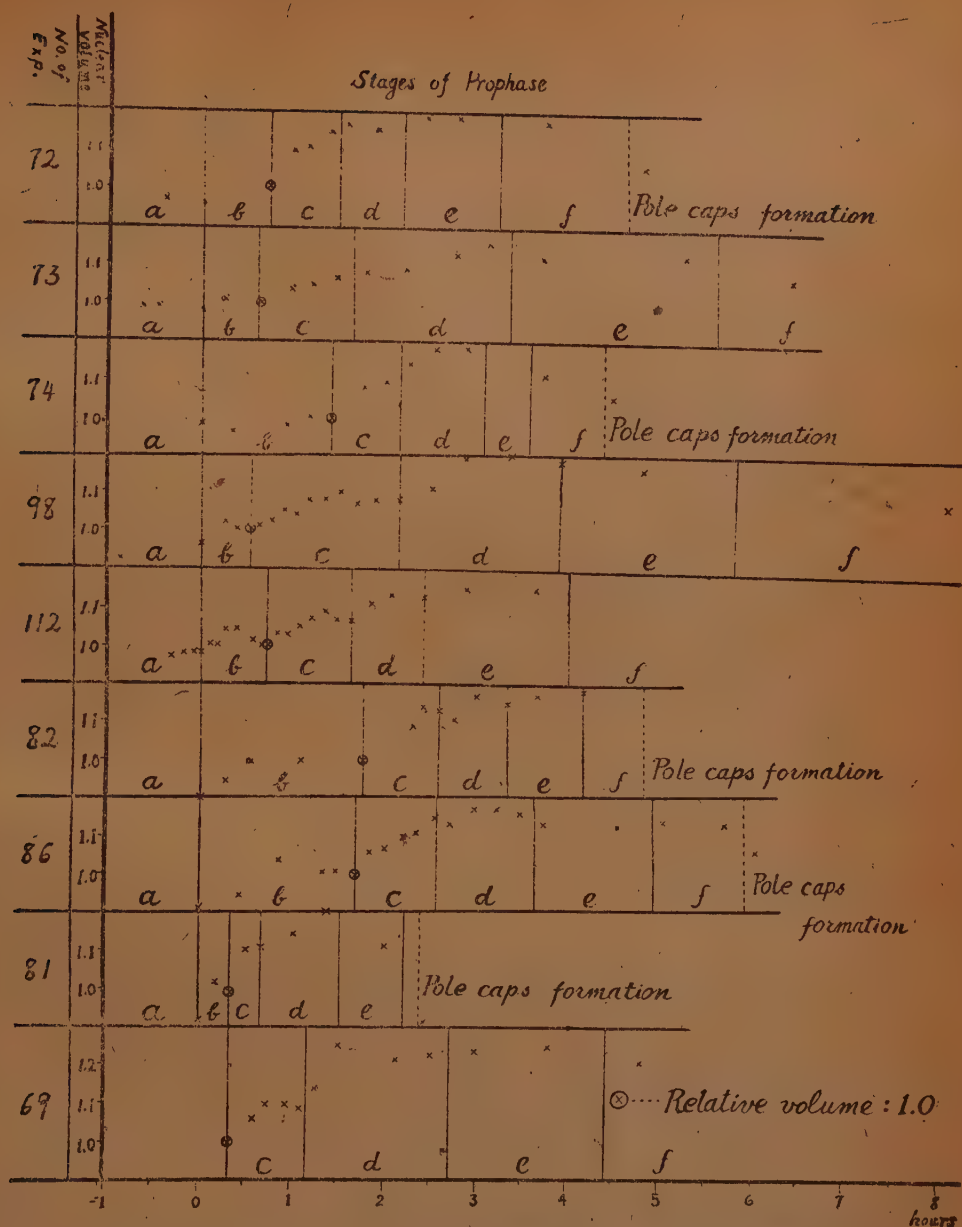
材料の取扱ひについては既報 (Kuwada, Sinke and Nakazawa 1939, Cytologia) と大體同様であるが媒液には6.5%蔗糖液を用ひ、核容積の測定に當つては、豫め核分裂像を連續的に撮影した顯微鏡寫眞 (約2200倍) について核の縦軸(a)及び横軸(b)を測定して  $ab^2$  を計算し、c期直前に於けるこの値を1.00として他を之との比較値として表した。核分裂前期の區分はKuwada and Nakamura (1941b, Cytologia) に従ひ a, b, c, d, e, f としたが、測定の便宜上更に之等を2乃至3に分割した。

本實驗中にも核分裂前期の種々の時期に短縮分裂の起ることが觀察されたが、短縮分裂と核容積の變化との關係については更に確めたいと思ふ。

別表にa期より娘核形成迄の全分裂過程を完了した核分裂9例についてその測定結果をグラフとして掲げる。分裂経過時間は横軸に於ける分裂各時期の幅及び各測定値間の間隔によつて表す。

之等の核分裂の経過及び核容積の變化の狀態は個體によつてかなり差違があるので、之等のみより自然状態に於ける變化を推測することは差控へなければならぬが、一方全體を通觀して共通的であるとみられる點も亦二三認めることができる。先づ核容積の變化についていへば、a期の核は例外なく粗構造 (coarse structure) であつて容積は前期中最小である。次でb期よりd期に至る間は全般的にみて核は膨大しd後期に核容積は最大となるが、その増加曲線は段階的であつてb及びc期の各初期及び稍々緩慢ではあるがc後期よりd期にかけて曲線の上昇がみられ、之等増大期の前後には程度の差はあるが暫時容積の著しい増減のみられない時期が存在し、特にb後期には多少の核收縮の傾向さへ認められる場合がある。

之等増大期は夫々核構造の變化と密接な關係を有し、b初期には染色糸の不均等分布が起り、次で染色體



ムラサキツユクサ (*Tradescantia reflexa*) 雄蕊毛細胞における核分裂前期の核容積変化。  
縦軸に核容積の比較値 (⊗ の値を 1.00 とす), 横軸に核分裂の時期並に経過時間を示す。前  
期の区分 (a, b, c, d, e, f) は Kuwada & Nakamura (1941, b) による。

域が認められる様になり, c 期の膨大到於て染色糸が規則正しい螺旋形をとつて所謂螺旋期 (spiral stage) の状態となり, d 期には螺旋糸のはび太さを増して再び核内一様に分布する様になる。而して之等増大期の内最も急激で且つ顯著なのは c 期に於けるもので, 従来観察されてゐる核分裂當初の核膨大は恐らく主としてこの時期を指すものと思はれる。a 期と d 後期との核容積の比は平均 1.00:1.21 である。d 後期の核容積は初期にも大體保持されてゐるが, e 後期より f 期にかけ所謂前期末になると少々收縮の傾向を示し, 殊



に極端の現れる前後には核の收縮は顯著になり次で核膜消失に至る。

かくの如き核容積の變化は主として核への水分の出入によつてひき起されるものとすれば、上例の場合に於ては、核は a 期に於て最も脱水状態にあり、d 後期より e 期にかけて最も加水状態を呈し、その間 b, c, d の各々初期に吸水が行はれるが、中でも c 期に於て最も著しく起ると考えることが出来よう。尙之等吸水の顯著な時期の直前にはむしろ多少の脱水が起るか否かについては更に今後の研究を要する。

尙核分裂の経過時間も核の水分状態如何によつてかなり影響されるものと思はれる。例へば No. 82 に於ては b 初期に核の膨大が著しく起り、一旦明かであつた染色體域も不明瞭になり核は一見加水状態の休止核の如き觀を呈したが、後再び染色體域が認められる様になつて b 期に 100 分余を費して c 期に進み、その後 d, e, f 期は比較的短時間に経過した。No. 74, 86 も大體之と類似してゐる。又 No. 73, 98 の如く前期に長時間を要した場合は d, e, f 各期の遅延が甚しく、b 期はむしろ速かに経過してゐる。而て之等は b, c 期の核膨大もあまり著しくない様である。核容積の増大と前期時間の遅延との關係は還元分裂の場合と關聯して興味ある所である。

以上の實驗では媒液は細胞に對して恐らく多少脱水的に働いてゐるらしく、之の影響は先端細胞の方がその他の細胞に比して甚しいと考へられるが、No. 81 の場合が他と多少趣を異にするのは之が先端細胞でない事も關係がある様にも思はれる。

勿論核の水分状態を考へる場合核内の個々の成分についてその水分關係を考察すべきで、之等は必しも核容積の増減と並行的であるとはいへないが、以上の結果よりみても核分裂時の核容積の變化、経過時間及びその際の核構造の變化を併せ考へれば、ある程度迄核分裂過程に於ける核の水分關係を推測することが出来るものと思はれる。

弘前高等學校

## 藤田安二 精油成分の植物分類學上に有する意義に就て

(Yasuji FUJITA : On the meaning of the constituents of the essential oils to the plant systematics.)

1. 著者は既にイヌカウジユ屬植物の精油成分による分類を行つて、そのよく形態による分類に合致する事を示し、更に種の系統を指示する上に極めて確實なる理由を提供するものなる事を主張し、イヌカウジユ屬の立體分類體系を組織して種の進化系統の多邊立體的なる事を主張した。(日本化學會誌上参照、講演にはその立體系統圖を示した。)

2. この際示した様に植物種の間には形態的に極めて近似であつて一見相互に區別不能であるにかゝらず、成分的には甚しい差異を有するものが屢々存在し、成分的系統上からは明かに種の位置を與へなければならぬものであつた。

3. これ等のものを従來の如く physiological species として放置するに於ては種の定義はおろか、種の概念もいつまでたつても明瞭にはなし得ない。

4. 著者は生理學的種は形態學的種と同様に眞實の種であつて、形態學的種と全く同一の意義を有する分類學上の基礎單位なる事を確く主張する。

5. 従來の植物分類學は主として植物の外部形態のみに基いて組立てられて來たが、形態のみに立脚して物を決める事は不完全であつて、盾の一面を見るに過ぎない。

6. この形態と生理との二要素をあくまで同價值として對立せしめ、この兩者を統合する所にはじめて眞の分類學が生れるのであつて、この分類の全く異なる二要素を組合はす事によつて種を分つ場合を容易に規定する事が出来、又種、變種、品種の定義も可能となる。講演に於てはこれ等の問題を具體的に述べた。

7. 種の標徴としての生理的標徴の價值はそれがよく撰擇された場合にはそのまゝ種のよき特徴となる事であつて、精油中に含有される phenylether の如き、そのまゝ種の特性を示すに足る有力なる成分である。即ち種はその含有する特殊成分により規定し得、種の進化は化學成分の進化として跡づける事が出来る。イヌカウジユ屬近似種間に於ける phenolether の出現様式はこの關係を端的に示す。

3. 近似種中の成分の近似性は直に種の近似性の證明となるが、甚だかけはなれた種間の成分の一致又は類似は種の類縁の直接證明とはならぬ。この場合には單にその間に生理的場の同一性を主張し得るに止まる。かくしてこの事は自然の網狀組織を見て行く上に甚だ貴重なる事實となる。

9. 種の進化の様相は環境の影響下に於ける形態、成分の兩對立及びその相互作用として取扱ひ得るものと考へる。

10. 成分を加味した分類は植物利用上よりするも絶対に必要であつて、この事は又必然的に分類の重大なる意味の一部でもある。

商工省大阪工業試験所

### 島村 環 二三珪藻の電子顯微鏡觀察

(Tamaki SHIMAMURA : Some observations of diatoms with electron microscope.)

長野縣下産二三珪藻化石の構造につき光學顯微鏡と電子顯微鏡との差異について觀察結果を述べた。詳細は後の報告にゆずる。

名古屋大學理學部生物學教室

### 福島 博 群馬縣八鹽鑛泉、埼玉縣渡瀬鑛泉及び附近溪流の藻類植生

(Hiroshi FUKUSHIMA : The algal distribution of "Yashio", a salt spring and the neighbourhood.)

昭和 19 年 5 月 14 日及び昭和 23 年 2 月 13 日に調査した。その結果八鹽鑛泉には藍藻 2、珪藻 7、綠藻 3 種 (含變、品種以下同)。その附近溪流には珪藻 33、綠藻 3、接合藻 1 種。渡瀬鑛泉には藍藻 1、珪藻 10 種見出し得た。

八鹽鑛泉は 9 ヶ所に源泉があつたが調査の對照になり得たのは  $Cl^-$  量 11.86, 1.06 g/l, 水温  $1.0^{\circ}C$ , pH 6.7, 7.0 の 2 ヶ所で溪流は  $Cl^-$  0.1~1.07 g/l, 水温  $2\sim 3^{\circ}C$ , pH 6.8~7.6 の所を 4 ヶ所調査した。渡瀬鑛泉では  $Cl^-$  6.60, 7.79, 水温  $7\sim 8^{\circ}C$ , pH 6.4 の 2 ヶ所であつた。

渡瀬鑛泉に於ては第一、二回共 *Navicula cryptocephala* 群落であつたが八鹽鑛泉では相異して居た。即ち第一回の時は *Navicula cryptocephala*-*Nav. incerta*-*Nitzschia frusturum* 群落で、第二回調査時は *Nav. cry. var. veneta*-*Nitzschia frus. var. subsalina*-*Protococcus sp.* 群落であつた。溪流に於ては *Nitzschia linearis*-*Synedra ulna*-*Meridion circulare* (& *var. constricta*) 群落、神流川では *Melosira varians*-*Cymbella cistura* (& *var. maculata*) 群落であつた。

東京文理科大學植物學教室

## 本 會 記 事

### ○役員の変動

経費節減のため、大會の通知と同時に發送する計畫で出した會長選舉用紙は印刷の遅延と全週のスとにぶつかつて、投票が少なかつた。そこで應急策として締切の 3 月 31 日を延期することを總集會で認めてもらつて大會の席上でも投票を依頼などして 4 月 15 日に締切、開票の結果會長は小倉謙氏の重任となつた。

投票の總數は 71 票 (内譯小倉謙 (敬稱略) 26 票、次點本田正次 8 票以下 12 名)。

總集會での承認に従つて幹事長以下は會長の指名によることになり、かねてから前川幹事長は辭意を表明していたので新たに原寛氏を指名 (5 月 1 日より交代す)。

### 昭和 22 年度舊役員

會長 小倉 謙 幹事長 前川文夫

幹事(會計) 服部靜夫、古澤潔夫 (編輯) 原田市太郎、外山養藏 (庶務) 下郡山正巳、森田茂廣

(圖書) 山崎 敬、寺川博典



## 昭和23年度新役員

會長 小倉 謙(重任) 幹事長 原 寛(新任)

幹事(會計) 服部靜夫(重任), 吹田信英(新任) (編輯) 原田市太郎(重任), 外山養藏(重任)

(庶務) 田崎忠良(新任), 竹内正幸(新任), 藤茂宏(新任) (圖書) 寺川博典(重任), 竹内正幸(庶務と兼任)

○評議員會 於京都, 清風莊 昭和23年4月2日午後1時半より開く。出席者14名(芦田, 北村, 木原, 郡場, 齋藤, 篠達, 島村, 新家, 高嶺, 田宮, 服部, 原, 堀川, 和田の各評議員, 小倉, 前川, 下郡山, 原田, 山崎各役員出席)。

昭和22年度の報告を承認, 大會への提案について討論した。殊に評議員會の構成について評議員自身から種々の積極的意見が出て, 現在の評議員會を一旦解散して, 新たに専門部會(分類, 形態細胞遺傳, 生理生態の三部會, 夫々第一, 第二, 第三部會と呼び, 大會毎に附隨して行はれる)に於ける各2名選出した評議員と, 地方支部を母體として適當の割合(會員50名に1名の割で大体10數名を限度)で選出した評議員とを以て評議員會を構成する案に決つた。評議員會は諮問, 建議, 會長選舉, その他重要事項の協議をする。少くとも現在の様な尨大に失して殆んど動きのとれないものではなくしたいといふのであつた。なほ前項會長選舉の應急策をとつて大會にはかることにした。

○第12回大會 於京都大學工學部講義室。4月3, 4日の兩日に互つて開かれた。折悪しく降雨がついたが昭和18年秋京都で第11回大會以來はじめてのことであつたから會員多數の参加があつて盛大であつた。しかし交通難が手傳つて東北, 北海道方面からの参加は少數であつたのは一抹のきびしさであつた。會場, 宿泊, 宣傳, 講演要旨印刷, 見學等の準備について, 郵便の問題のために東京の本部と京都の各準備委員との連絡が中々といふばかり勝ちであつたにもかゝらず, 各準備委員の絶大の御盡力で, この困難な情勢下に大會を開き得たことを厚く感謝するものである。

大會役員は次の如くである: 委員長 郡場 寛 總務 木原 均 委員 芦田讓治(庶務), 新家浪雄(講演), 今村駿一郎(講演), 北村四郎(會計), 西山市三(見學)。

今年の入會は例年の形式と變つた處がゐつた。1)は發表講演が多數にあるのを, 各講演の時間を短縮したためと, 會場の都合とから生理生態關係の第一會場, 分類形態細胞關係の第二會場とに分けたことである。兩分野にまたがる講演については一二不便を生じたが大體差支へがなく行つた。2)は總集會を二回に分けて, 4月3日11.00-12.00にその前半を開き會務報告, 提案等を型の如くに行うが, 4日の午後の大部分を使つて三部會を開催し, 各部會で夫々協議討論を行い, その結果を總集會の後半(これを總會といつた)に報告或は提案して, 學會全體の立場から諸提案を討議することにしたことである。

大會次第は下記の如くであつた。

4月3日	8.30-11.00	講演會	第一, 第二兩會場
	11.00-12.00	總集會(前半)	第一會場
	12.00-13.15	懇親會	工學部會議室
	13.30-16.30	特別講演	法經第四講義室
4月4日	8.30-12.00	講演會	第一, 第二兩會場
	13.00-13.30	同上	第二會場のみ
	13.40-15.00	三部會	第一, 第二兩會場及び工學部會議室
	15.00-17.00	總集會(後半)	工學部會議室
4月5日	午前見學	島津製作所三條工場	

○總集會(前半) 會長挨拶の後昭和22年度の會務を報告(前川幹事長), 承認をしたが, 大略下の如し。

1) 庶務事項 會員數3月26日現在550(内名譽會員は柴田, 藤井, 牧野, 宮部の四氏, 特別會員は草野, 服部(廣), 久内, 三宅の四氏) 新入會137名, 死去13名(特別會員の白澤保美氏, 評議員中の乾環氏, 岡村周謫氏, 山羽儀兵氏)。外國會員は消息不明のものが多し。

地方支部は實際にはまだ組成がすんでいない。

學術體制刷新委員會の委員選出、學術用語制定科會委員會における植物學用語の制定の進行狀況の報告(1~2月號を参照されし)、最近科學技術史編纂委員會——これは1940年以降の日本における科學の歴史の編纂であつて植物學の面は本會が分擔することとなり、伊藤洋氏を委員として準備している。學協會連合で學術論文の英文抄録を作ること、並びに雜誌編集方針を確立することについて數回會合があり、その都度役員が出席協議した。

2) 植物學雜誌の發行とその出版費。雜誌の發行は出版費の相つぐ高騰と、印刷所のスト等のためにおくられたが、年度中に59卷(21年5~6月, 21年7~12月) 61卷(23年1~2月) 3冊126頁を出した。前年度よりは52頁増加したがなほ不振の極で申譯ない。60卷(22年分)は95頁, 19論說等を盛り込んで今編集している。内容は戦時中及び終戦後まもなく受けつけた原稿を夫々原著者に無理を願つて4頁建にちぎめてもらつたものである。殊に戦争中の投稿は發表の先取權の事もあるので59卷の如く出来る限り編集當時の日付による出版を方針としたのであつたが、實際出版日との間隔が開きすぎて用紙の申請に支障を來たし、又注意もつけた。その上集積の論文を現在の出版能力で印刷していたのでは順に遅れていつて、當分その時に應じた生々した論文の印刷はむづかしい。それで思い切つた處置として60卷の印刷と61卷の印刷との二本建てとし、61卷は文字通り本年1~2月號としてスタートし直したのであるが、これには原著者各位に御迷惑をかけたことをお詫びする。61卷3~4月號は印刷中、5~6月號は大會の講演集にあてる。出版費は現在歐文だけで組版1頁500圓, 和文表入り400圓, 表なし300圓で近く夫々100圓の値上りがあるという有様であり、24頁で2萬圓はみなければならないので會計は中々大變である。他の理科系の學會と共同して出版費補助について國會に請願もした。幸に文部省から出版助成金5萬圓の補助を受けたのでこれで昭和23年上四半期の出版費がまかなへることになったのは感謝に勝えない。會としても自立した經濟を得るために努力している。會費の値上げ(本年1月より半年120圓)、北隆館手数料の値下げ(3割を2割に)、公開講演會等の開催による収入、植物學シリーズ出版による一部印税の寄附等を實施或は準備している。用紙の割當は用紙割當委員會で學會誌については大いに認めて呉れるようになったが、出版費の關係で頁數の制限はとれない。そのため短文化された報文の質の低下を防ぐため編集委員會を設け、分類、形態、細胞、遺傳、生理、生態及び生化學の七部門につき一名づゝの編集委員を置いて編集の確立をはかることにした。

3) 會合事項 總集會1回(4月3日)、臨時總集會1回(1月24日)、評議員會2回(4月2日, 12月17日)、特別講演會1回(4月3日)、月次會8回(18講演あり)、見學1回(米第八軍の調布水耕農場)。

4) 會計事項 別表の通り。この表については大會當日には3日26日締切のものを掲げたが、こゝにはその後3月31日に精算したものを示す。

總収入が存外大きいのは印刷費支辨、大會費捻出のためやむなく一部古い雜誌を處分した収入が加つたりしているからで喜ばしい収入増ではない。なほ人件費が全くないのは會の窮狀をみとめて各幹事が文字通り無報酬で會務に盡力してくれているためであつてこゝに改めて感謝すると共に、これでは無理になることに思を致されたい。

5) 圖書事項 雜誌の配分1000部印刷、會員501(會員數と合はぬのは會費未拂のために發送差控へあるによる)、北隆館賣り109、外國交換用保存100、寄贈と納本30、交換30、殘230。

受領圖書は交換による雜誌13種44冊、寄贈によるもの11種31冊、いづれも昨年より若干の増加は學會誌の僅かでも出はじめた事を示す。

次に總集會にはかつて通過實施することになった事項は下の如くである。

- 1) 評議員會を改組する(評議員會の記事参照)。
- 2) それに伴ひ地方支部の設立を速かにする。豫定地は札幌、仙台、東京、名古屋、京都、廣島、福岡。
- 3) 役員改選について本年度は會長選舉が種々の支障で終らぬため、4月下旬の選舉の結果を承認し、併せて幹事長及幹事は新會長の指名によること。
- 4) 次年の大會開催地は東京。
- 5) 學會の英名を舊にもどして The Botanical Society of Japan とする。



6) 1950年の萬國植物學會に代表を派遣できる様努力する。

7) 海外の植物學者に文獻交換再開を依頼するため三部會で夫々メッセージを用意し、大會の席上で署名を求め、大會の名で發送する。

8) 特別會員として次の十三氏を推薦する。

朝比奈泰彦、伊藤誠哉、金平亮三、桑田義備、小泉源一、絲願理一郎、郡場寛、小南清、齋藤賢道、武田久吉、田原正人、中井猛之進、中野治房 (五十音順、敬稱略)

○部會 4月4日午後三部會を平行して開催夫々關係會員が集まり活潑な討議が行はれ、申合せ、新しい提案等が出來た。主なものは次の如くである。

第一部會 北村四郎氏司會。第一部會の範圍について先づ意見の交換あり、ついで、分類學とその近接部門(形態學、生態學、生藥學、有用植物學等)との關連、記載用語の問題、植物名に對する新派名使ひの使用の可否について活潑な意見の交換があつた。新群發表について別項(98頁)の如き申合せを行つた。第一部會の幹事は次期大會開催地の會員中から選ぶこととし、原寛氏をえらぶ。

毎年、國內文獻を整理し研究の情況を記述することとし、その分擔を下の如くに定めた。

顯花植物(原寛)、羊齒植物(田川基二)、蘚苔植物(堀川芳雄)、菌類(伊藤誠哉)、地衣類(佐藤正己)、藻類(山田幸男)、微生物(小林義雄)、地方植物誌(佐竹義輔)、植物地理(館脇操)、單行本(津山尙)、なほ各論文單行本の著者は上の擔當者宛に2部を送つて資料の便宜をはかること、擔當者は抄録後に内1部を學會の藏書に加えることを希望條項とした。

第二部會 高嶺昇氏座長、新家浪雄氏司會。活潑な意見の交換の結果次の事項が決つた。1) 大會の都度この會合を開く。2) 次回迄の運営責任者を篠達喜人氏とする。3) 出來れば次の大會の宿題報告として植物學各部門から葉綠體の問題について研究を求める。當分の連絡者を湯淺明氏とする。4) 日本で一年間に發表された論文を整理し、研究活動全般の動勢を植物學雜誌に載せる。委員として小倉謙(形態)、木原均(遺傳)、松浦一(細胞)の三氏とする。なほ次の提案があつた。1) 日本における形態學、細胞學、遺傳學に關する研究活動の連絡を第二部會を中心として行いたい。2) 大學の植物學關係の教授、助教授の業績批判を行いたい。3) 大學の植物學關係の教授、助教授の候補者推薦を日本植物學會が母體となつて行いたい。

第三部會 芦田讓治氏司會。部會の機能、科學研究費の問題、文獻蒐集とその整理の問題、大會のあり方等に盛んな討論が行はれた。

以上各部會を終つて、總集會(後半)に入つた。

○總集會(後半) 15.00-17.00 工學部會議室で木原均氏司會のもとに開かれた。會員出席143名、盛會であり意見も盛に出たが二日つゞきの夕刻とて、終りには少し皆疲れ氣味となつたとはいへ、今迄にない力の入つた總集會の運びであつたと思はれる。三部會からの報告と提案とがあり、會全體として取り上げうるものはこれを討論にうつした。主な決定事項は下の如し。

1) 部會を學會の正式機關として認める。部會の區分は今回の試みの通りの三部會とする。部會は大會の際に開かれ、構成人員はその時出席したその部門に關係ある會員とする。内規として各部會が2名宛の評議員を選出する。

2) 選舉の結果部會選出の評議員は下の如くにきまる。

第一部會(分類) 北村四郎、前川文夫(次點と同點再選舉を行う)(次點 堀川芳雄)

第二部會(形態、細胞、遺傳) 木原均、小倉謙(次點 松浦一)

第三部會(生理、生態) 田宮博、服部靜夫(次點 芦田讓治)

3) 文獻蒐集と整理、これに伴う各分野の概觀を編むことは學會の事業として行う。その委員は各部が選ぶ。未定のところはその部門選出の評議員が斡旋する。毎年(1-12月)まとめて大會に報告する。

4) 支部設置の具體案を練る。

5) 來年度より大會に共同研究のテーマといつた大きな問題を提案する。

6) 雜誌及び大會運営の改善については大きな發言はなし。大會の開催時期は開催地側で決める。

7) 席上、外國知名植物學者へのメッセージに署名、宮部、牧野、藤井の三長老に寄せ書をした。終りに木原氏から學術體制刷新委員會の説明があつて後、暗くなる頃盛況裡に大會二日間の幕を閉じた。猶ほこの間に次の二つの會合があつた。

○懇親會 工學部會議室で行はれた。出席會員 95 名、昭和 18 年以來の一堂での顔合である。和氣霽々裡に先づ郡場大會委員長、小倉會長共々に大會を持ち得た喜びと斯學の隆盛振りを述べ、來賓の Pletsch 博士は巧みな機智を交へつゝ、研究活動に對する、殊に外國諸學者との業績の交換に對する總司令部側の好意を述べられた。引きつゞき松浦、神保、高嶺、堀川、小島の諸氏が立つて夫々挨拶をされた。

○緊急評議員會 於特別講演會場。昭和 23 年 4 月 3 日午後 4 時半。芦田、木原、郡場、篠遠、下斗米、高嶺、田宮、服部、松浦、和田の各評議員出席、(小倉、前川)。

宮部先生九十賀壽、及び牧野先生米壽の記念出版についてかねて交渉準備していたが出版の見通しがついたのでその形態について議した。雜誌の記念號は出さずに記念論文集を單行本として出すことになった。

○講演 會場を二分したので聴衆堂に溢れると迄は行かなかつたが兩會場共に 100 名内外で熱心な質問が集中した講演もあつた。(講演順序その他 96—98 頁参照。)

○特別講演 第一日の午後行はれた。折柄の降雨にもかかわらず聴衆 300 に近く一般向をもねらつたものとしては少しく難かしい點もあつたが、熱心に聞き盛會であつた。内容については別に載せてある。

○見學 4 月 5 日 兩日に互つた雨も夜の中にあがつて、東山にはわかにはこぼれた櫻の雲に春の京洛の氣分が出た。島津製作所三條工場に集合した參加者は 80 餘名。島津氏の電子顯微鏡についての豫備的説明を聞いてから工場内を見學する。戦災を免かれた精密機械の工場に今更の眼をみはつたり、電子顯微鏡に感心したりした上、茶菓の接待を受けて正午過ぎ散會した。終りに島津製作所の御好意を感謝する。第 12 回大會はこれで閉幕した。來年は東京で開かれる。今年にまさる盛會を期待したいが、それにつけても會員各位の御支援を今からお願い申上げる次第である。

○なほ本大會を機會に二三の會合が行はれ、研究者同志の連絡、意志の素通、意見の交換、等に於て大會としての意義を高める上に大きな側面的役割をはたした。それについて簡単に記す。

1) 分類同志會第三回會合 於京大理學部動物學教室。昭和 23 年 4 月 3 日午後 5 時—8 時。

出席 17 名 館脇(北大)、前川、原、山崎(以上東大理)、猪熊、鈴木(時)(以上東大農)、佐竹(科博)、北村田川、米田、廣江(以上京大理)、奥野(京都)、赤澤(徳島)、堀川、鈴木(兵)(以上廣島)、瀬川、初島(以上九大)。茶菓を共にしながら、分類學の方法と態度とについて熱心な討論が行はれ、前々回決定したが戦時中中止となつていた科名の譯語決定等についても議を練つた。

## 2) 形態・細胞・遺傳談話會

4 月 3 日午後 5 時より約 1 時間に互つて、京大理學部植物學教室會議室で開かれた。形態學、細胞學、遺傳學の三部門の人々 32 名が集まり茶菓の卓を圍んで和やかな懇談に一時をすごした。出席者次の如し。

松浦(北大)、原田、水野、野津、小倉、篠遠、吹田、外山、和田、湯淺(以上東大)、植田(東文理大)、竹中(遺傳研)、酒井、島村、高嶺(以上名大)、深澤、平岡、飯塚、加藤、木原、望月、西山、佐藤、新家(以上京大)、中村(京都)、重永(奈良)、末松(和歌山)、延原(兵庫)、田草川(高知)、下斗米(廣島)、森(山口)、原。

## 3) 細胞學遺傳學關係の集まり

京大農學部木原研究室の肝入りで細胞學・遺傳學關係の人々 24 名が 3 日夜茶話會を開き、書評、外國の研究者の動勢について話し合い、又今秋開かれる予定の日本遺傳學會において染色體構造について綜合的討論會を行うことを決めた。出席者次の如し。松浦(北大)、原田、水野、篠遠、吹田、外山、和田、湯淺(以上東大)、酒井、島村(以上名大)、平岡、加藤、木原、近藤、望月、西山、新家、田中(以上京大)、中村(京都)、重永(奈良)、田草川(高知)、下斗米、辰野(以上廣文理大)、小島(九大)。

## 4) 植物生理學談話會(第 7 回)

4 月 3 日午後 6 時から京大理學部植物學教室で開催、昭和 18 年秋の大會以來はじめての會合である。出



席 32 名。土屋格氏の講演「綠葉組織の水分に関する自律性について」があり、終つて茶菓を共にして乍ら討論及び懇談を行つた。

參會者 郡場、芦田、土屋、畠山、山田、久世、上野、皆川(以上京大理)、今村、濱田、小西(以上京大農)、宇佐美(北大)、大槻(東女高師)、植田(東文理大)、田宮、森田(以上東大理)、津田(金澤高師)、黒田(岐阜農專)、久保、水野(以上名大理)、澤井(愛知一師)、永井(三重醫專)、久米(三高)、香山(大阪醫大豫科)、西内(大阪農專)、大澤(廣文理大)、小島(九大農)、小野林(久留米醫大豫科)、岩田、宮田、須藤、生形(日本新藥)。

### 日本植物學會第 12 回大會(昭和 23 年 4 月、於京都)

出席者氏名(會場で署名された方のみ。アイウエオ順。)

赤井重恭、赤澤時之、芦田讓治、猪熊泰三、今村駿一郎、岩田五郎左衛門、植田利喜造、宇佐美正一郎、白杵良次郎、大賀一郎、大槻虎男、奥野春雄、小倉謙、木村康一、北村四郎、木下廣野、木原均、久世源太郎、楠正貫、久保秀雄、熊澤正夫、栗田正秀、郡場寛、小島均、小清水卓二、木島正夫、酒井文三、佐々木一郎、佐竹義輔、澤井輝男、篠遠喜人、柴田寛三、島村環、嶋元牧雄、下郡山正巳、下斗米直昌、白附憲之、新家浪雄、神保忠男、吹田信英、末松四郎、鈴木時夫、鈴木兵二、須藤勇、瀬川宗吉、高田英夫、高嶺昇、田川基二、武田知治、田草川春重、竹中要、館脇操、田宮博、津田遼夫、土屋工、鷺羽松太郎、徳田省三、外山美藏、中井源、西内光、西山市三、沼田眞、野津良知、延原肇、畠山伊佐男、服部静夫、原寛、原田市太郎、林孝三、平野實、廣江美之助、福島博、藤田哲夫、藤田安二、堀川芳雄、本郷次雄、前川文夫、松浦一、松本ヨネ、丸山巖、三木茂、水野忠敏、水野民也、宮地數千木、望月明、森敏之、森田茂廣、矢頭猷一、山崎敬、山田欣郎、山田忠男、湯淺明、米田勇一、和田文吾、渡邊庸夫。

### 日本植物學會第 12 回大會講演次第

特別講演(4 月 3 日 13 時 30 分—16 時 30 分 於京都大學法經第四講義室)

1 松浦 一 キアズマ型説批判

2 田宮 博 光合成の機作に就て

一般講演(4 月 3 日、4 日 於京都大學工學部講義室)

#### 第一會場(生理、生態關係)

[4 月 3 日]

1 8:30—8:45 西内 光(大阪農專) 温度系效果による植物體內物質移動機構についての考察

2 8:45—9:00 沼田 眞(東京高師) 植物群落の構造に關する研究

3 9:00—9:15 神保忠男(東北大理) 濕原湖の植物學的研究

4 9:15—9:30 久保秀雄(名大理) 細菌發育生理研究方法について

5 9:30—9:45 久保秀雄・水野民也(名大理) キノコ子實體に含有する抗菌性物質

(以上の座長: 田宮 博)

6 10:00—10:15 田宮博・柳田友道・鈴木芳雄(東大理) 抗菌性藥物の作用類型に就いて

7 10:15—10:30 塚本晃(東大理) チアニン系色素に依る光合成の阻害(田宮博 代讀)

8 10:30—10:45 森田茂廣・高島士郎(東大理) 細菌による光合成に於けるガス代謝の異常

9 10:45—11:00 森健志・藤茂宏(東大理) 二三の植物體に於けるプロトヘミンの含量(森田茂廣 代讀)

(以上の座長: 久保秀雄)

[4 月 4 日]

10 8:30—8:45 畠山伊佐男(京大理) 莖葉における水分の極性移動

11 8:45—9:00 徳田省三(東京一師) 我國に産する二三クロマチウムの生理學的性質の相違

12 9:00—9:15 木下廣野(松本) イタコン酸菌の黃色色素生成の培養條件

- 13 9:15—9:30 木下廣野 (同) イタコン酸菌の生理的性質の變化
- 14 9:30—9:45 鶴羽松太郎 (金澤醫大) ナツズキセンの粗蛋白質及びビリコリン含量の比較  
(以上の座長: 服部靜夫)
- 15 10:15—10:30 大槻虎男 (東京女高師) 好稠絲狀菌の研究 (第2報)
- 16 10:30—10:45 植田利喜造 (東京文理大) 遊離葉綠體の澱粉形成
- 17 10:45—11:00 宇佐美正一郎 (北大理) 細菌の生存率について  
(以上の座長: 小島 均)
- 18 11:00—11:15 服部靜夫・杉村欣 (東大理) タテヨウの葉の黒變について (豫報)
- 19 11:15—12:00 柴田桂太・林孝三・猪坂多智子 (岩田生研) アントシアニンに依る花色變異の要因に關する研究 第1—5報 (報告者: 林孝三)  
第1報 花の壓搾汁液の水素イオン濃度について  
第2報 花の灰分の定量と Prof. P. Karrer の所論に對する批判  
第3報 青色アントシアニン色素の分離及び之に關聯する二三の觀察  
第4報 青色色素に含まるる主要金屬元素の檢索  
第5報 赤色結晶アントシアニンより青色アントシアニンへの誘導及び花色變異の要因に關する綜合的考察  
(以上の座長: 大槻虎男)

## 第二會場 (分類, 形態, 細胞關係)

### [4月3日]

- 1 8:30—8:45 湯淺明 (東大理) アルカロイド作用の細胞分析
- 2 8:45—9:00 竹中要 (遺傳研) クワンザウ屬植物の核型より植物の變化を推察する
- 3 9:00—9:15 奥野春雄 (京都一中) 電子顯微鏡による珪藻細胞膜微細構造の研究
- 4 9:15—9:30 鈴木兵二 (廣島文理大) ユガミミヅゴケ莖節の多型性に就て
- 5 9:30—9:45 三木茂 (京大理) *Hemitrapia* と化石ヒシの分類上の位置に就いて  
(以上の座長: 堀川芳雄)
- 6 10:00—10:15 右田清治 (九大農) カワノリに關する二三觀察 (瀬川宗吉 代讀)
- 7 10:15—10:30 瀬川宗吉 (九大農) ベンテンモの莢果の出來方とその分類學上の位置
- 8 10:30—10:45 前川文夫 (東大理) 植物細胞の基本相について
- 9 10:45—11:00 堀川芳雄 (廣島文理大) 蘚苔類に於ける觀察二三

### [4月4日]

- (以上の座長: 和田文吾)
- 10 8:30—8:45 森敏之 (山口高校) ライムギの混數性植物に於ける染色體倍加の誘起と給水量の關係
- 11 8:45—9:00 原田市太郎 (東大理) 沼生群植物の染色體數について
- 12 9:00—9:15 栗田正秀 (愛媛師) コオニユリの染色體の形態
- 13 9:15—9:30 末松四郎 (和歌山師) 藻類細胞の仁
- 14 9:30—9:45 和田文吾 (東大理) Penicillin の植物分裂細胞におよぼす作用
- 15 9:45—10:00 新家浪雄 (京大理) 藍藻細胞の構造  
(以上の座長: 島村 環)
- 16 10:15—10:30 辰野誠次 (廣島文理大) ケゼミヅゴケの倍數性について
- 17 10:30—10:45 下斗米直昌 (廣島文理大) フォイルゲン核酸反應の植物細胞學への應用に於ける加水分解の時間の長さに就いて
- 18 10:45—11:00 保井コノ (東京女高師) 貯藏澱粉の構造とその發達について (吹田信英 代讀)
- 19 11:00—11:15 吹田信英 (東大理) 二三藻類の眼點及葉綠體について
- 20 11:15—11:30 野津良知 (東大理) コケシノブ科の腋芽に就いて



- 21 11:30—11:45 中澤潤 (弘前高校) ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞に於ける核分裂前期の核容積の變化について (重永道夫 代讀)
- 22 11:45—12:00 藤田安二 (商工省大阪工業試験所) 精油成分の植物分類學上に有する意義に就て (以上の座長: 竹中 瑛)
- 23 13:15—13:30 島村 環 (名大理) 二三珪藻の電子顯微鏡觀察
- 24 13:30—13:45 福島 博 (東京文理大) 群馬縣八鹽鎮泉, 埼玉縣渡瀬鎮泉及び附近溪流の藻類植生 (以上の座長: 前川文夫)

(次の二講演は都合により中止いたしました)

八巻敏雄 (資源研) マカラスムギ幼葉鞘の生長と呼吸との關係

杉原美徳 (東北大理) クワウエフザン, タイワンスギ, スギの胚發生

### 昭和22年度會計報告 (自 昭和22年4月1日 至 昭和23年3月31日)

收入	圓 錢	支出	圓 錢	差引殘高	圓 錢
前年度より繰越	29,044.85	出版費	70,000.00	三井信託債券	10,639.65
會 費	28,259.24	通信費	3,124.60	帝國銀行自由預金	22,567.14
雑誌賣上	6,923.81	交通費	309.00	帝國銀行第一封鎖預金	2,116.55
古書賣却	25,000.00	庶務費	6,172.05	振替郵便貯金	9,615.50
別刷代	200.00	振替手数料	62.70	普通郵便貯金	283.80
振替貯金利息	105.74	出版協會會費	612.50	手持現金	644.78
帝國銀行自由預金利息	103.23	返 金	191.00	計	45,866.32
帝國銀行第一封鎖預金利息	39.01	京都大會準備費	13,500.00		
三井信託利息	162.29	計	93,971.85		
文部省補助金	50,000.00				
計	139,838.17				

### 植物命名に關する申合せ

本會第12回大會第一部會 (分類) では現下の状況にかんがみて以下の申合せを行った。

植物分類學に關係する者はお互に次の事柄を今一度確認して實行する。

- 1) 分類學の研究分野は極めて廣い。その研究の結果の一部として新群の發表をする場合が出て来る。
- 2) 新群の發表には世界の人達の不便と共に將來の人達の不便をもなるべく避ける様にしたい。
- 3) 新群の發表には萬國植物命名規約に種々の規定が出来て居る。學名の國際性からみて、これに従うことが當然と考える。もしもこの規約に反對の意見がある場合にはこの規約の國際常置委員會にあてて規約の改正を求むる方法がある。従つてその手續をせずに、反對であるという理由で従はなくてもよいと考えるのは妥當でない。

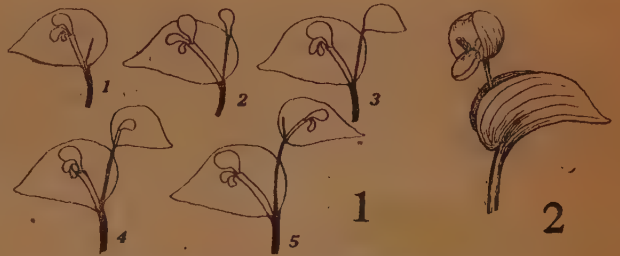
- 4) この事から鑑みてその發表には次の事柄を守りたい。

- a) 汎布性 (特に分類學に關係のある研究機關に對しての) の少ない出版物にはのせないこと。
- b) 規約が定めて居るやうな不完全な印刷様式の出版物にはのせないこと。
- c) 規約が定めて居る記載様式に缺けたものを出さぬこと。
- d) 其の他新群の發表に不適當な出版物にはのせないこと。

以上を昭和23年4月4日 日本植物學會第12回大會最初の分類部會の機會に改めて認めてお互にその實現に努力すること。

津 山 尙 ツユクサの花序の構造に就て<sup>1)</sup>Takasi TUYAMA : On the structure of the inflorescence of  
*Commelina communis* L.

ツユクサの花序の中普通のは心臓形の苞葉の直上で分岐した2個の花序軸を有する。(これらについては Bentham, C. B. Clarke 及び本邦の多くの著書中に各種の名稱が與えられている。) 苞葉の先端に向つて屈した1軸(以下外軸と略稱)はやや太く白色無毛で、その先端に1—4個、普通2—3個の花を有し、直上した他の1軸(内軸と略稱)は細く綠色時に有毛で先端には、1) 最初から全然花がないか、2) 退化した或は完全花を1個のみ有するか、3) 小形の第2次苞葉のみを有するか、4) 3の場合に更に1花を有するか等の場合がある。著者は3、4の場合には甚だ稀であることを發見したが、小野勇氏<sup>2)</sup>によると更に稀に5) 4の場合に更に無花の外軸を有するものが觀察された。同氏によると1,322個の花序に就て調べた結果1→4の順序にそれぞれ88%, 8.5%, 2.5%, 1.0%の割合で發見され、5の場合はその中唯2個にのみ認められ、第2苞葉中に2個の花を有するものもあつた由である。これら花序の變化段階を考えて見ると、内軸は退化過程にあるが實は複合花序の主軸であり、第1苞葉内の外軸はその最下の1分枝であることが推量される。内軸の色、質及び時に生ずる毛の性質及び分布は第1苞葉を支える莖に全く同様であることはこの推量を支持する。しからば外軸上に密集する花は如何なる花序を有するのであるうか。外軸の前端面は傾斜し、その面は自然位置では前上方へ向くが、この面を正面から見るとほぼ倒3角形であり、この上に上方から(外軸の基部に近い方から)成育の大小の順に左右2列に交互に花が並び、その順序に開花する。これは聚散花序の1種、偽軸互散花序(Cincinnus, Wickel, Uniparous scorpioid cyme)であると言はれている。(書物によつて種々の名稱で記載されているが、それは内容上でなく術語の用法上の不正確さに基くずれによるものが多い。しかしこれを總狀花序とするのは當らない。) もしこれを認めるならばツユクサの花序を第1苞葉以上をまとめて表現するためには複偽軸互散花序(Compound cincinnus)と言うことになる。これが妥當であるか否かツユクサの一般的な分枝習性に照して考察を進めて見たい。



第1—2圖 第1圖 ツユクサの花冠の變化(小野勇氏)  
第2圖 花序の一型: 第4の場合

ツユクサの分枝法は基部と上部とで異つてゐる。即ち花序(從つて苞葉)を有しない基部に於ては單軸であるが、上部の花序を有する部分では偽軸分枝を繰返しつづつ枝端に到る。單軸の部分に於ては單子葉植物に多く見られる様に花序は2列螺旋生であるが、この單軸は最初の花序で止り、その最上の通常葉と苞葉を支える枝との間に分枝(第1偽軸)を生じ、これが主軸にとつて代つて、この上に通常葉1個及び第2の花序を生じ更にそれらの間に分枝(第2偽軸)を生じて、はじめの分枝(第1偽軸)にとつて代りつつ伸長して行く。ここに於て各偽軸は例外なく次の構造を有する。即ちその最下部に短い節間を残して前葉(Vorblatt)を有し、長い節間において通常葉を1個、再び長い節間において第1苞葉を有し(上記3、4、5の例ではこの上に第2苞葉がある)ている。前葉は2脈を有する膜狀で腹面は合着して鞘狀

- 1) 昭和18年9月本題に關して資源科學研究所談話會で發表したが、今回それを多少修正した。資源科學研究所業績第353。本研究は文部省科學研究費によつたものである。(なお、本題に關する講演が昭和23年11月27日の東京支部大會においてなされた。編集幹事記)
- 2) 採集と飼育 第8卷第6・7合併號 p. 106-103 (昭和21年7月)



になり分枝の節間の一部を抱き、背面は主軸（この場合は苞を支える枝）に接する。この前葉の主軸に対する位置は一般の單子葉植物に見られる型通りで、その正背面を主軸に向けている。しかしこの前葉の腋に生ずる苗（第2次偽軸）が前葉の正背面即ち主軸（苞葉を支える枝）と第1次偽軸との正中線に來らず常に左右いづれかに約  $90^\circ$  づれて生ずるために (Holm, Brückner 参照), 第2偽軸の上方に生ずる通常葉は前葉の反對側でなく、苗の反對側に立つ結果、前葉と反對する直下の通常葉とは苗のない方向つて

約  $90^\circ$  ずれる筈である。しかし實際の通常葉の間の偏りは  $90^\circ$  を中心に  $60^\circ$ — $120^\circ$  の間の變化がある。これらの葉は偽軸の連續して作る連鎖枝上で螺旋狀に回轉する葉序らしいもの（假に偽葉序と呼ぶ）を作る。又これに従つて基礎螺旋にあたるもの（假に偽基礎螺旋と呼ぶ）も考えられる。従つて、もし正中線より左 (Strassburger の定義による) に第2次偽軸を生ずれば、偽軸分枝連鎖を上方から（枝の先端を見下す方向から）見て、偽基礎螺旋は時計の針の反對方向に回轉し、逆に右に偏つて生ずれば針と同方向に回轉する。この回轉方向は各偽軸連鎖枝で定つたもので、單軸に持續する第一番目の偽軸の前葉に於て第2次偽軸がその左右いづれに偏するかによつて決定されるものと思われる。第2次偽軸が伸長すると單軸をなさず直ちに花序を生じつつ別の偽軸連鎖枝を作るが、この場合の偽基礎螺旋の方向は第1偽軸連鎖枝のそれとは逆である。これに第2, 第3次偽軸分枝の形成に際して各前葉の左右に交互に偏して次の次元の偽軸分枝を生ずるからである。従つて第奇數次偽軸連鎖枝に於ける回轉は第1次のそれと同じく、第偶數次のそれは反對である。1— $n$  次の偽軸分枝は集つて叢をなしているが、その先端は前述と同様に偽軸分枝を繰り返すが、假にその各先端の發育が止ればこの叢自身1個の偽軸連鎖枝となる。この場合上述の連鎖枝と異なる点はその各偽軸分枝の節間が唯1個で差だけ短いことと通常葉を有しないことである。これは各分枝の最初の節間（分枝の基部から最初の前葉との間）が極度に短いことによる。

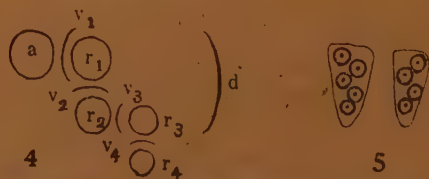
著者はかかる短軸の偽軸連鎖枝を以つて花序の構造に比較し

第3圖 1—3偽軸分枝, 1+2+3=I. 第1次偽軸連鎖枝, II, II', 第2次偽軸連鎖枝, III. 第3次偽軸 (IIの第1偽軸の前葉中にかくれる。), Iの偽葉序は時計の針の方向, M. 單軸部の上端。

たい。(Brückner も又同様に比較している。が花序内の花の左右の配置に及んでいない。)

ツクサの花が外軸上に密集して左右交互に配列していることは前に述べた。そうである以上、上からたどると（即ち外軸の基部に近い方から初めて）、第1花は左か或は右の列にある筈である。即ち花序には左から初まるものと、右からのと2種類がある筈であり、實際に觀察してもこの2者がよく判別される。この場合第1花が正中線にある様に見える時には第2花が左右いづれに偏するかで、第1花の位置がその逆に決定される。1つの苞葉の直下の通常葉の腋に見られる1—數次の偏軸分枝叢が左から初まる場合にはその苞葉

内の外軸の花序も又左から初まつていて例外はない。1偽軸連鎖枝上の各節に於ては全く同一型の偽軸分枝叢を有することは上に述べた点から考えられる。従つて偽軸連鎖枝上の偽基礎螺旋の回轉によつてもそ



第4—5圖 第4圖 前葉腋からの出芽による偽軸連鎖枝の Schema. 初めに左に  $90^\circ$  偏した例。a. 主軸, d. 苞葉 (通常葉), v. 前葉, r. 偽軸分枝。第5圖 2種の花序、花序の先端正面の Schema. 花梗の落ちた跡の配列を示す。

の上に生ずる花序内の花の配列を推定することが出来、又その偽軸連鎖枝と第何次の分岐になつているかによつて、第何次の連鎖枝上に於ける花序の配列も推定できる。かかることが出来るのは短軸の偽軸連鎖枝と花序とが相同器官であることを推量せしめる。

花序と偽軸分枝叢の各分枝の先端の生長が止つたものとを比較する場合、外軸はその叢の第1次偽軸の最初の短節にあたと考えられる。従つて理論的には第1次偽軸の前葉に當るものは花序では外軸の先端にある筈であり、第2次以下のそれは各の花の間にある筈である。外軸の先端附近にある鱗片状葉はそれらのいずれかに當るのであろう。ここに於て偽軸分枝に對する通常葉は、花序に對する苞葉の關係と同様である。この2葉はそれぞれその上の偽軸分枝及び外軸に對する蓋葉になつているが、第2次以上の偽軸分枝叢中には蓋葉はない。それ故比較される花序中に蓋葉は本來ないと考えてよいのではあるまいか。ツクサ属に於て Eichler が理論的に想像した様に蓋葉と前葉とを兼ねたものが花序の中にあると想像した事は無理であるし、栄養体分枝との比較からも無理であると思われる。以上で外軸上の花序は偽軸互生花序であり、その成立は栄養部分の分枝によつて説明し得ることが明かになつたと信ずる。

ツクサに於て單軸分枝群が短い節間を置いて互に接している状態は單軸部の基部に近い節において見られる。これに於ても各偽軸の前葉の左右交互に苗が生ずることは同様で、最初の偽軸の前葉のいずれの側に苗が生ずるかに關しては恐らく地面に近い方の側にその機会が多いと思われる。關係ある節に生じた葉も又側枝も共に日光を求めて上方に向うため地面の側においてそれらの器官の壓迫が少いこともあると思われる。

第2次苞葉に生ずる外軸上の花序の配列は第1次苞葉のと同様であるうと類推するが、第2次苞葉中に2花以上を有する標本を見ることが出来ないので實證することが出来ない。内軸上の第1花（即ち第2苞葉に屬する花）は屢々外軸上の花と同時に開花するが、共に第1次苞葉の先端に向つている。理論的には内軸上の花は反對方向を向く筈であるが、これは Exotropismus で説明されるのであろう。この場合外見上、内軸或は花を支さえる如何なる部分でも捻れは現實には認められない。Exotropismus については柴田桂太博士の御示唆を頂いた。（30 Nov. 1948. 資源科學研究所）



第6圖 單軸部に於ける分枝群

#### Literature.

- Bentham (1874). *Flora australiensis*. 7 : 81-92.  
 Bentham et Hooker (1883). *Genera plantarum*. 3 (2) : 844-856.  
 Brückner (1927). Beiträge zur Anatomie, Morphologie und Systematik der Commelinaceae, in Engler, Bot. Jahrb. 61 (Beibl. no. 137) : 1-70.  
 ——— (1930). Commelinaceae in Engler, Pflanzenfamilien. Ed. 2, 15a : 159-181.  
 Clarke, C.B. (1874). Commelynaceae et Cyrtandraceae bengalensis.  
 ——— (1881). Commelinaceae in de Candolle, Monographia Phanerogamarum. 3 : 113-224.  
 Eichler (1875). Commelinaceae in Blütendiagramme. pars 1. 140-141.  
 Holm (1906). Commelinaceae, morphological and anatomical studies of the vegetative organs of some North and Central-American species. in Mem. Nat. Acad. Sci. Washington 10. — not seen.



鈴木 時夫

## 北海道のブナ林に就いて\*

Tokio Suzuki: The beech forest vegetation of Hokkaido.

種類組成の上からみると、北海道のブナ林は八甲田山、下北、津軽の両半島のものと同じくブナノキーチシマザサ群そうであつて、その標兆種は、ブナノキ、オウガメノキ、ハウチワカエデ、チシマザサ、ネマガリダケ、ツルアジサイ、イワガラミと考えられ、渡島半島では次の4ヶの亜群そうがみとめられる。

Ⅰ オクノカンスゲ亜群そう。識別種：オクノカンスゲ、トクサ、チゴユリ、フツキソウ、トチバニンジン。

Ⅱ ハイイヌガヤ亜群そう。識別種：ハイイヌガヤ、シシガシラ、ツタウルシ。

Ⅲ ハイシキミ亜群そう。識別種：アオダモ、ハイシキミ、ヤマウルシ、エゾユズリハ、アクシバ、ハナヒリノキ。

Ⅳ チシマザサ亜群そう。識別種：チシマザサ、シラネワラビ、オンダ、オシヤグジデンド、イワオモダカ。

Ⅰは低い谷間に、Ⅱは中腹以下の山側に、Ⅲは中腹又はそれ以下の尾根すじに、Ⅳは中腹以上の峯どおりに發達する。

この群そうは4ヶの階層から出来ているのが普通で、(1) ブナノキきよう木層：高さ20~23m, (2) ハウチワカエデきよう木層：高さ3~5m, (3) チシマザサ第一かん木層：80cm~2m, (4) ハイイヌガヤ第二かん木層：50~60cm, を以て代表することが出来る。この他シシガシラ草本層 (ca. 40cm), オウバクロモジかん木層が發達することもある。(1)はブナノキ型、ミズナラ型の落葉の大形地上植物、(2)はハウチワカエデ型の中形地上植物、(3)はササ型の小形地上植物、(4)は地表植物的な常緑の矮形地上植物から出来ている。

チシマザサ亜群そうはこの地方に特有の強い季節風のあたるために、オクノカンスゲ亜群そうは谷間のきわめてしめつて暗い微氣候のために成立したと考えられる。

仮説的に推移關係をもとめるならば濕生系列は谷川の裸地にはじまつて、オクノカンスゲ亜群そうを経て、ハイイヌガヤ亜群そうに到達し、岩角地にはじまる乾生系列は岩角地上のブナノキーネマガリダケーアクシバ亜群そう様なものから、土地が成熟するにつれてハイシキミ亜群そうの代表的なブナノキーハウチワカエデーネマガリダケーハイシキミ基群そうに到達する。

(23 December 1948. 東京大學農學部林學科植物學教室)

\* 本題について昭和23年11月27日に日本植物學會東京支部大會において講演がなされた。

## 木村陽二郎 日本産コゴメグサ属の種と分布\*

Yojiro KIMURA : *Euphrasia* of Japan, its species and its distribution.

先に「邦産コゴメグサ属植物」(7)と題する短文で邦産コゴメグサ属の植物を6群に分つたが、これ等の群又その群内の種の間の関係については述べなかつたから、樺太、千島、北海道、四国、九州等、日本列島産の種について分布と共に記す。

群への分ち方：日本産の種は總て *Euphrasia* : *Semicalcaratae* Benth. (= *E. sectio Eueuphrasia* Wettstein subsect. *Semicalcaratae* Benth.) に屬するが、これに次ぐ Wettstein 氏の *Parviflorae*, *Grandiflorae*, *Angustifoliae* の3群への小分けはこの度はとらない。それは日本産のものについてみると葉の細いものも歐洲産その他のもののように極端のものではなく近似の種の間にその点で移り變りがみられるからである。この性質を除くと先にのべた(8)ホソバコゴメグサ群とキュウシュウコゴメグサ群は合せられハチジョウコゴメグサ群はトサコゴメグサ群と一つになる(先の文で挿圖と見くらべた讀者は氣付かれたことと思うが、先の表でもサコゴメグサ群の萼の切れ方が「異」とあるのは「同」の誤植である)。この度は表を簡單にして萼の2性質をとり、萼の切れ方が異なるものをA, 同じものをa, 花冠の長さの半分より萼の長いものをB, 短いものをbとして四群に分ける。即ち

AB..... I) タチコゴメグサ群 *Grex E. Maximowiczii*Ab ..... II) ヒナコゴメグサ群 *Grex E. Yabeanae*aB ..... III) トサコゴメグサ群 *Grex E. Makinoi*ab ..... IV) ホソバコゴメグサ群 *Grex E. japonicae*

こゝで Ab を先に述べたようにニイタカコゴメグサ群(ニイタカゴゴメグサは *E. transmorisonensis* で先に *transisanensis* と記したのは誤)の名を改めたのは我々にとつてより親しいヒナコゴメグサを代表にとつたためである。Wettstein 氏の *Parviflorae* は大体にタチコゴメグサ群にあたり花の小さいという形質はこの群に限られる。Pugsley 氏の分類(4)によれば日本産のものは Subsectio *Alpicolae* が純粹にヒナコゴメグサ群に同じで Subsectio *Japonicae* がトサコゴメグサ群にホソバコゴメグサ群を合したものに相當し、タチコゴメグサ群は Subsectio *Ciliatae series Pectinatae* に入る(但しチシマコゴメグサは同亞節の *series Latifoliae* に屬する)。

次に各群の種をみてゆくが種の學名、異名、和名、記載や圖の出典の引用をしないでそれ等は新らたに出版される原寛博士の著書(9)に譲つた。この書が出版されれば今後、特殊の場合を除き一々此等の引用を避け論文著者の意見と原博士の本との異つたところ或は補充することのみを挙げれば事は足りると思う。各種の名の次に萼をK, 花冠をCで表わしその長さをミリメートルで記し、長さの比をRで示した。

(I) タチコゴメグサ群 *Grex. Euphrasiae Maximowiczii*(1) タチコゴメグサ, *E. Maximowiczii* Wettst. (1896), Hara, 247 : K 5—6 C 6—8.5 R 1.2—1.4(1b) ソボサンコゴメグサ, *E. Maximowiczii* var. *sobosanensis* Y. Kimura (1941), Hara, 247 : K 5 C 6 R 1.2(2) エゾコゴメグサ, *E. yezoensis* Hara (1936), Hara, 249 : K 5 C 6.5 R 1.3(3) オタマゴコゴメグサ, *E. tatarica* Fischer ex Sprengel (1825) var. *sachalinensis* Y. Kimura (1941), Hara, 248 : K 7 C 11 R 1.5(4) チシマコゴメグサ, *E. mollis* Wettst (1896), Hara, 248 : K 5 C 5.2 R 1

この群のものは葉や苞葉の鋸齒の数が多く両側に5—6齒、葉に毛が多く特に北方のものは毛が多い。萼

\* 昭和22年度文部省科學研究費による研究。(なお、本題に關する講演が昭和23年11月27日になされた。編集幹事記)



片の稜線にも蒴果にも長い毛がある。花は小さい。オクエゾコゴメゲサの種であるダツタンコゴメゲサ *E. tatarica* Fischer は最も廣く分布する種でユーゴスラヴィア、ブルガリアから中央アジアを通り北はシベリア、南はヒマラヤやチベット、東は満洲、蒙古に産し樺太はその東端にあたる。ハイラルの標品では  $K\ 6\ C\ 7.5\ R\ 1.2$  でタチコゴメゲサ中でも朝鮮産のものに近くこの二つの種は次第に移行するような形をとる。このようなダツタンコゴメゲサに似た形のタチコゴメゲサは本州では陸奥の七戸、常盤野に見られる。オクエゾコゴメゲサは丈も高く花も大きく樺太(大泊、豊原、内路、羽母澤、敷香)のみに産する。ところがタチコゴメゲサは北は北海道の函館まで分布し、日高山脈(アボイ、猿留山道、幌泉、襟裳岬)や膽振の苫小牧や釧路リルラン又擇捉島にはタチコゴメゲサより丈の小さな葉のこんだ毛の多いエゾコゴメゲサが分布する。タチコゴメゲサは本州では關東の日光、赤城山、相模の石割山、箱根、神山、甲斐の黒岳、三ツ峠、八ヶ岳、駿河の富士山、信州の霧ヶ峯、戸台、碓氷峠、軽井沢、追分、浅間山、白馬山、御嶽等に産し、又安藝三段峽、長門佐々並に産する。四國では少く伊豫大野ヶ原、皿ヶ嶺に産し、九州では、日向岩戸村、由布岳、九重山、多良岳に産する。東に南部では磐城の戸澤山(旭岳の近く)のをみたが丈は低く葉は甚だ小さく常の形ではなかつた。勿論以上は筆者の見得た標品のみに依るのでタチコゴメゲサは全体に廣く分布するであろうが東北地方に本種の少ない事は確かに思われ興味がある。チシマコゴメゲサは東北シベリア、カムチャッカ、アリューシャン及び千島の占守島のみに産する。葉の鋸齒は鈍端で毛は更に多い恐らく他の3種とはかけ離れたものである。



日本産コゴメゲサ属の分布 1—4: *Grex Euphrasiae Maximowiczii*, 5—7: *Grex E. Yabeanae* 8—13: *Grex E. Makinoi*, 14—21: *Grex E. japonicae*. 番號に相應する種名は本文参照。

(II) ヒナコゴメゲサ群 *Grex Euphrasiae Yabeanae*

- (5) ヒナコゴメゲサ, *E. Yabeana* Nakai (1912), Hara 248: K 3—4 C 8—9 R 2.2—2.6  
 (6) コバノコゴメゲサ, *E. Matsumurae* Nakai (1912), Hara 247: K 4—4.5 C 9—10 R 2.2

(7) ナヨナヨコメゲサ, *E. microphylla* Koidzumi (1933), Hara 248: K 3 C 6 R 2

(7b) イシヅチコメゲサ, *E. microphylla* var. *isidzutiensis* Y. Kimura (1944), Hara 248: K 4 C 7 R 1.7

この群のものは總て高山に産す。タチコメゲサ群, 特にタチコメゲサに似た高山植物の常として丈は低く葉は小さく花の比較的大形になつたものとして考えられる。ヒナコメゲサは鳥海火山帯 (月山, 西朝日岳), 越後山脈 (飯豊山), 那須火山帯 (吾妻山), 飛騨山脈 (立山, 白馬山) に産する。コバノコメゲサは那須火山帯の日光 (赤嶺山, 女峰, 八風山, 寂光, 太郎山) 及び富士火山帯 (八ヶ岳) 及び飛騨山脈の白馬山に産する。日光のものは丈高く 15 cm に及ぶものがあるが他は 5 cm 位で小さい, この種は腺毛多く又特に八ヶ岳や白馬山のものでは萼片が鈍頭又は円頭のことが普通であり, この点は台灣の多くの高山種に似る点は興味がある。ナヨナヨコメゲサは四國山脈 (鯉川, 祖谷地方, 笹ヶ峰, 石槌山) に産する。石槌山にはこの他にイシヅチコメゲサを産するが, これは葉の幅廣く花も大きくなつたものでこの變種の存在はタヨウコメゲサと關係することを示すものかもしれない。又新種と考えられるかもしれない。ナヨナヨコメゲサは葉は最も小さく両側に一齒あるのみで細長く長さは幅の 2 倍以上あり他種とは區別される。

(III) トサコメゲサ群 *Grex Euphrasiae Makinoi*

(8) タヨウコメゲサ, *E. multifolia* Wettstein (1890), Hara 248: K 4.5—5.4 C 7—8.5 R 1.5

(8b). クモキコメゲサ, *E. multifolia* var. *kirisimana* Y. Kimura (1944), Hara 248: K 5.2—5.8 C 7—9 R 1.3—1.5

(9) トサコメゲサ, *E. Makinoi* Takeda (1910), Hara 247: K 6—6.5 C 9 R 1.4—1.5

(10) マツラコメゲサ, *E. pubigera* Koidzumi (1923), Hara 248: K 5 C 9 R 1.8

(11) コメゲサ, *E. Iinumai* Takeda (1910), Hara 246: K 4.8—5 C 8.3—8.5 R 1.7—1.9

(12) イヅコメゲサ, *E. idzuensis* Takeda (1910), Hara 246: K 5 C 9 R 1.8

(13) ハチジョウコメゲサ, *E. hachijomensis* Nakai ex Furumi (1916), Hara 246: K 7 C 13 R 1.8

本群は太平洋側の山地に産するもので葉は多くは卵形又は長隋円形で鋸齒の数は第 1 群より少なく両側に 3—4 個, 花は大きい。第 1 群のタチコメゲサより分化したものと考えられ, 分布は限られているが日本西部のものほどタチコメゲサと關係深いように考えられ, これは特にタヨウコメゲサとトサコメゲサの R 数からもいえる。タヨウコメゲサは九州の阿蘇火山帯 (九重山, 阿蘇山, 多良岳, 雲仙岳), 霧島火山帯 (霧島山, 高千穂峯), 筑紫山脈 (カマド山, 背振山,) 更に四國にのびて伊豫宇和島市毛山, 鬼ヶ城, 尻割山及び皿ヶ嶺に産する。クモキコメゲサは霧島山のもので基本形に對し葉や苞の切れこみ多く苞の幅は廣い, これはタチコメゲサの一變種のソボサンコメゲサに最も似ている。トサコメゲサは四國 (土佐, 伊豫小田深山, 皿ヶ嶺, 阿波東祖谷山村) に, マツラコメゲサを紀伊半島大台ヶ原に, コメゲサを鈴鹿山脈の伊吹山及び靈仙山に, イヅコメゲサを伊豆 (修善寺宮戸間, 十國峠, 熱海大場間, 壺井沢峠, 湯ヶ島附近岩戸山) に, ハチジョウコメゲサを八丈島 (八丈富士, 西山) に産する。ハチジョウコメゲサのみは葉は細長く長さは幅の 2 倍以上あり次の群のホソバコメゲサを思ふ。タヨウコメゲサとマツラコメゲサは丈高く直立し前者は枝分れが多い。コメゲサは幅の廣い扇狀の苞葉に特徴があり, マツラコメゲサは下部細まり鋸齒の尖りに特徴がある。イヅコメゲサは莖は強大で枝分れ多い, 箱根あたりのタチコメゲサも次第にこれに近づくようである。

(IV) ホソバコメゲサ群 *Grex Euphrasiae japonicae*

(14) キュウシュウコメゲサ, *E. kiusiana* Y. Kimura (1941), Hara 247: K 4 C 9 R 2.2

(15) チュウゴクコメゲサ, *E. Koidzumii* Y. Kimura (1944), Hara 247: K 4.5—7 C 9 R 2

(16) ダイセンコメゲサ, *E. daisenensis* Y. Kimura (1944), Hara 246: K 6 C 12.5 R 2.1

(17) オウミコメゲサ, *E. omiensis* Y. Kimura, Hara 246: K 6 C 12.5 R 2.1

(18) ミヤマコメゲサ, *E. insignis* Wettstein (1896), Hara 246: K 4.5—5 C 10 R 2—2.2



(13b) トガクシゴメグサ, *E. insignis* var. *tagakusienensis* (Y. Kimura) Y. Kimura in Hara 247: K 4 C 8—9 R 2—2.2

(13c) サドコゴメグサ, *E. insignis* var. *sadoensis* Y. Kimura\*: K 4 C 8—9 R 2—2.2

(19) ホソバコゴメグサ, *E. japonica* Wettstein (1896), Hara 247: K 4 C 9—10 R 2.2—2.5

(20) マルバコゴメグサ, *E. nummularia* Nakai (1912), Hara 248: K 5 C 11 R 2.2

(21) コメバコゴメグサ, *E. Leveilleana* Nakai (1912), Hara 247: K 4.5 C 10—10.5 R 2.2—2.3

第3群の種が太平洋に面した山地にあるに對しこの群は日本海に面した山地に産し(14)―(20)と移るに伴い東方に産する。但し(21)のコメバコゴメグサは遠江の富岡村及び小笠山、小笠郡平田村に産する。本種は莖丈け高く花のとき上方のみ葉をつけ、その葉は種の名で示されているように甚だ小さい。従つて萼も花冠に比して小さくそのため本群の方に入つたがむしろ第3群に屬すべきものであろう。第4群の種は葉の下部が細長くのび北方のものほど著しい、鋸齒の数は北方の種では両側に1—2—3位で中部以西のものでは3—4個である。

キュウシュウコゴメグサは九州の筑紫山脈(雷山、天山)、阿蘇火山脈(多良岳)に又本州にのびては長門の十種峯(徳佐峯)に産する。白山火山脈の三瓶山にチュウゴクコゴメグサを、大山にダイセンコゴメグサを産する。オウミコゴメグサは近江の比良山に、ミヤマコゴメグサは飛騨山脈(白馬、立山、燕、鐘ヶ岳)、白山火山脈(白山)に産する。ホソバコゴメグサは越後山脈(朝日岳、飯豊山、三國岳)、那須火山帯(磐梯山)、三國山脈(駒ヶ岳、八海山、中岳、仙ノ倉岳、清水越、苗場山)、尾瀬火山群(至佛)に産し、飯豊山には本種の他にマルバコゴメグサ及び第2群のヒメコゴメグサを産する。マルバコゴメグサはホソバコゴメグサの葉が總て丸くなつたような形であり、又更に大きい。萼の性質を除くとこれはヒナコゴメグサを大形にしたような形である。飯豊山はこの点興味ある山である。

葉の細長いことはホソバコゴメグサに著しく西へ移るに従い種は次第に葉の丸みを加える。ホソバコゴメグサもミヤマコゴメグサも葉の長さは幅の2倍以上にもなるが、ホソバコゴメグサはこれが苞葉にまで及んでいる。また葉の鋸齒1個のものが多い。ミヤマコゴメグサはこれに較べ葉の上部の苞葉は幅がずいぶん廣くなる。又葉の鋸齒はホソバコゴメグサでは多く鈍頭でミヤマコゴメグサは鋭頭のものが多い。Wettstein氏はミヤマコゴメグサの果實を知らないとしながら検索表では蒴果は各室に2個の種子をもつものをホソバコゴメグサとし多數のものをミヤマコゴメグサとして分つが理解に苦しむ。ミヤマコゴメグサの變種として富士火山帯の妙高、戸隠、飯綱に産する莖の上部の苞葉や萼の先端が長く尖るトガクシゴメグサと佐渡に産し枝分れ多く花も葉も小さく葉のこんだサドコゴメグサとがミヤマコゴメグサの變種として考えられる。オウミコゴメグサの莖葉は各側に二齒あるが枝上葉では細長く各側にごく浅い一齒があり、苞葉も葉にくらべて幾分幅廣く1—2齒をもち、花冠の切れこみは深い。ダイセンコゴメグサは苞葉の鋸齒や萼の先は鋭く尖り花が非常に大きい。チュウゴクコゴメグサはこれに對し花は小さく苞葉の鋸齒数は多い。ダイセンコゴメグサが大山固有であるのに對しチュウゴクコゴメグサは東はずつと延びて大江山あたりまで分布していると思うが更に多くの標品を待つてはつきりしたい。中國地方はこの種や第3群のトサノコゴメグサと思われるものもあり、第3群と第4群との限界が多少ぼけることはRの数からもいえる。キュウシュウコゴメグサは枝の上部の苞葉は長尾狀に尖るので他種とはすぐに區別される。

**分布と類縁** 現存する種類のみにより彼の種より此の種が分化したと言えないが、或る種が次第に分化して多くの種が生じたことは明かであるから日本産のコゴメグサ屬植物をその形態の類似と分布の上からみればその分化の度合いを或る程度まで推し測り得る。

今、その祖先形とかそれを含む群とかの言葉を一々のべず現今の種をとつてその名で代表しあらわすならば日本産の本屬植物はチシマコゴメグサは別としてダツタンコゴメグサ *E. tatarica* Fischer の系統で

\* *Euphrasia insignis* var. *sadoensis* Y. Kimura, var. nov. — Caulis ramosissimus foliis minoribus confertis, utrinque acute 2—3 dentibus, oblongis basi attenuatis, bracteis orbicularis et basi attenuatis, floribus minoribus. Typus: Ins. Sado (Y. Ikegami, no. 271, 1936) in Herb. Univ. Kyoto.

樺太まで分布がきてオクエゾコゴメグサとなり、朝鮮半島より次第にタチコゴメグサとなり高山に登つてはチヨウセンヒナコゴメグサ *E. coreanalpina* Nakai, マルバタカネコゴメグサ *E. mucronulata* Nakai の小形のものとなり濟州島では葉の切れ方の最も著しいトゲトゲコゴメグサ *E. coreana* W. Becker となつた(5)。ダツタンコゴメグサに似た形のタチコゴメグサは朝鮮の他本州北端部に残つたのみで他は九州本州中部までタチコゴメグサの典型的な形となり、高山にのぼつては第2群のヒナコゴメグサ、コバノコゴメグサ、四國では多分タヨウコゴメグサからナヨナヨコゴメグサを生じた。たゞコバノコゴメグサは腺毛と萼の先端廣く鈍又は円頭となる變りもので、台灣産のものと関係をもつようである。ダツタンコゴメグサには葉に腺毛を生じるものがあるが、日本産のものはこの種のみ腺毛があらわれる事は興味がある。第1群から第3群及び第4群への移りで花は大きくなりこの特徴は裏日本側の第3群に著しく花冠が延びると共に葉も次第に円形のものから楕円、長楕円或は卵形となり又基部の方は次第に楔形に細まり従つて細長くなつていつた。この性質は第2群より第4群、又南部より北部とすすむに従つて著しくなつた。中國近畿地方では第3群と第4群とは近接し、中部以北ではむしろ第2群と第4群とが近接している。以上のようにコゴメグサ属の各種の間の関係を考察すればその種としての形態と分布とを統一してまとめ得ると思う。

本文を草するに當つては東京、京都兩大學及び東京科學博物館の腊葉を検討し得た。又各地より當教室腊葉庫に腊葉を送つて本研究を助けられた結城嘉美、久内清孝、池上義信、廣江美之助、山本四郎、湯山勇、土井美夫、中島一男、馬場胤義、外山三郎、前原勘次郎の諸氏に厚く御禮申上げる。又原寛博士はその著書(9)を出版前に見せられ筆者の意見を納れて下さつた御厚意に感謝する。(30 Nov. 1948. 東京大學理學部植物學教室)

#### Résumé

In Japanese Islands; Honsyu, Sikoku, Kyusyu, Hokkaido, Kuriles and Saghalien, there are 21 species of *Euphrasia*. The author divides these species into 4 groups (Grexx) by the characters of the calyx which may be the best representatives of many distinguishable characters. The calyx of *Euphrasia* is parted to 4 lobes either in equal degree (A) or in unequal degree (a), and is either longer (B) or shorter (b) than the half length of the corolla. The first group (Grexx *E. Mazimowiczii*) has the character AB and is distributed widely all over the Islands. The second group (Grexx *E. Yabeanae*) has the character Ab and is distributed in the upper region of the high mountains. The third group (Grexx *E. Makinoi*) has the character aB and is distributed in the mountains facing the Pacific Ocean. The fourth group (Grexx *E. japonicae*) has the character ab and is distributed in the mountains facing the Japan Sea. The species belonging these groups are described with number in the text, and its distributions are indicated by the same number in the map inserted in the text.

主要文献—(1) Wettstein, R. v. 1896, Monographie der Gattung *Euphrasia*—(2) Takeda, H. 1910, in Decades Kewensis in Bull. Kew. 194—5—(3) Nakai, T. 1912, *Euphrasiae Novae Japonicae* in Fedde, Rep. 41, 33—34—(4) Furumi, M., 1916, Classis et notulae ad genera speciesque Scrophulariacearum in Japonica sponte crescentium nec non cultarum in Bot. Mag. Tokyo. 30, 104—139 (*Euphrasia* 135—138)—(5) Pugsley, H. W., 1936, Enumeration of the species of *Euphrasia* L., Sect. *Semicalcaratae* Benth. in Journ. Bot. 74, 243—288—(6) Y. Kimura, 1941, *Euphrasia* of Western Nippon and Manchuria in Journ. Jap. Bot. 18, 524—540,—(7) 1943, *Euphrasiace Novae Japonicae* in Acta Phyt. et Geob. 13, 202—206,—(8) 1944, 邦産コゴメグサ属植物に就いて, De *Euphrasia Japonica* in Bot. Mag. Tokyo, 58, 85—87—(9) Hara, 1948, Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum, pars I, 日本種子植物集覽第1冊。

三 木 茂 生きていた化石植物 *Metasequoia* に就いて\*Shigeru Miki: *Metasequoia*, "a living fossil."

松柏科の新属の発見は今世紀としては珍らしく *Taiwania* が1906年故早田博士により発見せられ之が最後かと思つて居た。1941年遺体の内、北半球にて様々の種類が報告せられ且本邦にも多量に出現せる松柏科植物にて其の小枝の外形は *Taxodium* 又はイヌガヤを思はしむるも秘果は *Sequoia* に種子はカバ属のものに似たるを以て従来 *Sequoia* 其他の名稱のもとに検定せられたものを本邦の粘土層内より様々の部分を得之を組立てたるに *Sequoia* とは秘果鱗片が十字に對生し、葉は小枝と共に落下する等著しき特性差異により *Metasequoia* なる新属を作り日本植物輯報にて報告せり。1945年 計らずも中國の林學者王氏が四川省萬縣附近より之を得1946年胡氏が *Metasequoia* に検定、従来化石種のみ知られたる *Metasequoia* 現生種を予報し米國よりの研究資金を得て生育地附近を探索し四川省と之に接する湖北省に僅かに生育せることを確定せり。大なるは高さ35m、胸高直徑2.3mあり。1947年の暮に生きた種子がHarvard大學に到着し一ヶ月にして發芽、東洋研究の大家 Merrill 氏は1948年 *Science* 第107卷2月号に生きた *Metasequoia* が中國にあることを報じ、3月には *Arnoldia* に一層詳細に報告し又 California 大學古生物學教授 Chaney 氏は1948年5月現場を訪問し生育狀況を調査し且花を採集せり。5月には胡及鄭兩氏が現世のものに就き且 *Metasequoiaceae* の新科を説立せる報告を靜生生物研究所報告第一卷2号に7月には California 大學 Stebbins 氏が体細胞の染色体を見  $2n=22$  と *Science* 108卷7月号に報告せり。同氏は *Sequoia* は  $2n=66$  にして色々スギ科内の特性を比較し27の特性中 *Metasequoia* は *Sequoia* に19まで一致し9の差異あり、*Taxodium* には13、*Glyptostrobus* には15、*Sequoiadendron* には16の差異あり最も *Metasequoia* に近きを知り  $n=3x$  なる *Sequoia* は *Metasequoia* と不明の種との間に於ける古い地質時代に於ける雜種により成立せるものと推定せり。其の他木材の解剖的特性に就きては梁、周及区氏等の報告が1948年2月南京國立中央大學森林學研究所研究報告木材工藝學第1号に報告せらる。

之等の報告を見るに生育地は四川省萬縣の南に於ける省境と之に接する湖北省に大本100本、水杉渠の如く多き所は大小合せて1000本も生育せること知らるゝも然し其つ生育地域は約800平方kmの狭い範圍である。此の生育地は海拔900—1200mの所にて冬季は雪も降り幾分水る地帶なり。よく生育せるは水分の多い田圃の畦又は谷間にして生長の至つて早い木である。

冬季小枝が葉と共に落下すること秘果鱗片の十字に着生し、果梗の纖細にして小枝と共に對生の葉を有する点は自分が遺体より推定せる点と一致す。尙現世種の發見により知られたる特性即花粉に異なく、子葉の2枚なる点並に染色体が  $2n=22$  なること等スギ科と断然其の特性一致す。胡及鄭兩氏が報ずる如く科を分つ特性を有するや否や尙檢討の餘地あり、現生種と近畿の古生物との間には幾分秘果鱗片の大きさに差異あるも遺体内には現世種と大さ同様のものもあり、共存植物にはイヌカラマツ (*Pseudolarix*)、水松 (*Glyptostrobus*) 等中國に現生せるものと同一なるもの多きを以て此の点に就きては材料の集積を待ち更に報告せんとす。

(5 Dec. 1948. 大阪第二師範學校)

\* 本題について昭和23年11月21日に日本植物學會京都支部第2回集會において講演がなされた。



# 徳田省三 日光湯元の沼澤に産する *Chromatium weissei* Party Winogradsky の生理及びその形態

Shozo TOKUDA: Physiology and morphology of *Chromatium weissei*  
Party Winogradsky, developing in a swamp in Yumoto, Nikko.

単離された *Chromatium weissei* Party Winogradsky の生理學的性質は未だ明でない。日光湯元の沼澤に産する本細菌について三好氏が研究せられたが、その材料は単離されたものでなかつた。van Niel 氏が小形の種類の *Chromatium* を単離し、その生理について研究した後、神保氏は van Niel 氏の培養液を改良してこれの単離を試みられたが出来なかつた。

日光湯元の沼澤は温泉から流出する泉水が流入し、湧出口の泉水の含有物質の量は石津氏によると約0.12%である。本細菌の生育するのは沼澤の浅水の底や下水の浅水の底の泥上であつて、ここは泥の中から物質が溶出するであろうから、本細菌の周囲の水は温泉水より濃度が幾らか高いと思はれる。

著者は温泉水の含有物質の種類とその含量を基礎にして次の組成の基本培養液を造つた。

$\text{Na}_2\text{S}$  : 1g,  $\text{NaHCO}_3$  : 1g,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  : 0.5g,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  : 0.4g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  : 0.3g

水 : 1000 cc, pH : 7.0

泥上に被膜状に集つている本細菌を成るべく泥の混入しない様に取り、これを基本培養液に混じ、直射光線を避けて室内温度で培養した。夏は培養の初期に繁殖するが、単細胞緑藻、藍藻、原生動物が次第に發生繁殖し本細菌は次第に死滅する。冬は低温のため發育しない。4—6月及び10—11月は本細菌の發育が他の微生物の發育より良好であるから培養液が濃紅色になるまで繁殖する。よつて10月下旬基本培養液の1.2%寒天高層培地中に粗培養液の微量を稀釋し、直射光線を避け室内温度で培養すると約2週間後に寒天中に漸く肉眼で見られる程の暗紅色円盤状の集塊が發生し次第に大きくなり直径1mm位になるものもある。著者が *Chromatium gracile* Streszewsky の培養に用いた方法でこの集塊を取り、數回繰り返して寒天高層培地中に集塊を造らせ、純粹な集塊を得た。基本培養液にこの集塊を入れ、1.2%寒天を細碎して少量加え、直射光線を避け室内温度に置くと約1週間後に集塊を中心にして次第に培養液が紅色を呈し、終に培養液が紅色になるまで本細菌が繁殖する。

**培養液の濃度** 培養液の組成及び濃度を次表の如く5段階に分ち、その各々に本細菌を培養した結果、 $\text{Na}_2\text{S}$  は0.1%を適當とし、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  は平均0.04%が適當であることが考えられる。即ち總濃度0.3%位が本細菌の生育に適度であると思われる。

窒素源として  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  を用いた時より  $\text{NH}_4\text{Cl}$  を用いた時の方が本細菌の生育は良好であつて、また、 $\text{KNO}_3$  を窒素源に用いても生育するが、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  を用いた時より生育は良くない。

濃 度 と 生 育

培 養 液 の 組 成	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.01%	0.03%	0.03%	0.03%	0.10%	0.15%
	$\text{K}_2\text{HPO}_4$	0.02	0.04	0.04	0.04	0.10	0.15
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	0.03	0.05	0.05	0.05	0.10	0.15
	$\text{NaHCO}_3$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15
	$\text{Na}_2\text{S}$	0.10	0.05	0.10	0.20	0.10	0.20
	合 計	0.26	0.27	0.32	0.42	0.50	0.80
細菌の生育		1.65	1.50	1.84	0.58	1.22	0.60

註：細菌の生育は1/400 gmmの培養液中の細菌数である。

細菌数は血球計算器で計つた。

以下の各表も細菌の生育はその数である。

**培養液の水素イオン濃度** 本細菌の生育する所の水のpHは約7.0であるが、本細菌は水底の泥上に集つているから泥から水中へ溶出する物質があると假定すると本細菌の周囲の水のpHは沼澤や下水のpHより幾分異なると考えられる。よつて基本培養液のpHを1/10nの塩酸で調節し5段階として、これ等の培養液にそれぞれ本細菌を培養して次の結果を得た。これによつて培養液の最適pHは6.8附近であつて弱塩基性より、弱酸性の方が生育に好適であることが知られる。

pH と 生 育

初 期 pH	6.2	6.8	7.0	7.4	7.8
終 期 pH	5.8	6.0	6.0	7.0	7.0
細 菌 の 生 育	2.1	2.8	2.0	0.8	0.7

**温度** 温泉水の流入する下水の水温は年中略20°Cである。また、本細菌の生育に好適な4-6月、10-11月の晝間の気温は10°C-20°Cであるから、本細菌の生育に適する温度は15°C内外であろうと考えられる。よつて定温器の前面を二重の硝子壁とし扉を開いて内部を明るくし、直射光線を避け、この内で培養した。夜間は定温器の外側から60cm距つた所から100w電燈で器内を照射した。温度を次表の如く3段階に保つため3個の定温器を使つて同時に培養し次の結果を得た。この結果から20°C附近が發育に好適であることが明である。

温 度 と 生 育

温 度	17°C	20°C	26°C
細 菌 の 生 育	0.7	2.0	0.6

**光度** 培養器を直射光線にあてて置くと本細菌は光の弱い側に集り、長時間たつと發育が衰えて遂に死ぬから強い光は發育に適しないと思はれる。よつて暗室内で100w電燈から次表の如き距離に培養器を置き室内温度で培養した結果は次表の通りである。高さ3.5m、間口2.5m、奥行6.5mのコンクリート建築の一室を暗幕で暗室にすると温暖な季節は室内温度が連日晝夜略一定して、5月下旬では20°C内外であつて、温度の差は1°C位である。この結果から強い光は本細菌の發育を妨げるものと考えられる。

照 度 と 生 育

光源との距離	43cm	65cm	78cm	105cm
照 度				
照度(ルクス)	1000ルクス	450	320	180
細 菌 の 生 育	2.0	2.4	4.0	2.1



a, b: 基本形。c, d, e, f: 變形。c: 粘質膜に包まれ一體となる。  
d: 螺旋形。a, b, c: 鞭毛染色。d, e, f: フクシン染色。×ca, 2000。

**細菌の形** 本細菌は自然の状態で生育しているもの、及び新鮮な基本培養液中のものは短桿状である。鞭毛は従来体の一端に1本あると報告されているが、本細菌をオスミック酸の蒸気で固定し、Löfflar 氏法で鞭毛を染色すると数本の繊細な鞭毛が、体の一端の一点から叢生していることがわかる。また Hiss 氏法で染色すると体の表面が粘質膜に包まれていることがわかる。即ち細胞の本体とその周囲とが別の色に染まる。膜の厚さは体の横径の1/4位である。石炭酸フクシンで染色したものより Löfflar 氏法で染色したものの方が細胞の横径及び縦径が長く見え、更に又、培養器底に沈下したものが被膜状に結合する。以上のこれ等の事實は体の表面に粘質膜のあることを示すものと思はれる。

培養液を更新しないで長く培養を続けると不規則な形となり、また細胞が異常の大きさになる。螺旋状の長い形のものや、2個細胞が接合しかかつたと思われるやうな形のもの等種々の形がある。この現象は培養液の變質によつて正常な細胞分裂が妨げられる結果と思はれる。

本研究は學術振興会から受けた援助費によつてなされたものの一部である。

(25 Sept. 1948. 東京第一師範學校)

### Résumé

*Chromatium weissei* Party Winogradsky, developing in the swamp in Yumoto, Nikko, had been isolated, and the most suitable cultural conditions for its growth were examined.

1) The culture solution, prepared from 0.1%  $\text{Na}_2\text{S}$ , 0.1%  $\text{NaHCO}_3$ , 0.05%  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 0.04%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  and 0.03%  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , was found for the organisms. 2) The pH value of media, suitable for the growth of the organisms was at 6.8. 3) The suitable temperature for its growth was about 20°C. 4) The strength of light beneficial for its growth was 320 lux. Its flagella is polar and tufted, and its body is covered with gelatinous membrane. It turns into various irregular forms in old culture.

### 文 献

- Ishizu, R. (1915). The mineral springs of Japan, Tokyo. Miyoshi, M. (1897). Coll. Journ. Sci. Imp. Univ. Tokyo 10. Tokuda, S. (1936). Bot. Mag. Tokyo 50. Van Niel, C. B. (1931). Arch. f. Microbiolog., Bd. 3 Heft 1. 神保忠男 生態學研究第4巻。

## 林 孝 三      アントシアニンの研究 第17報. クロマメノキ果實の 一新アントシアニンに就て\*

(Kôzô HAYASHI: Studies on Anthocyanins. [17]: On a new Anthocyanin from the Berries of *Vaccinium uliginosum* Linn.)

クロマメノキ *Vaccinium uliginosum* Linn. の成熟果實 (一名浅間葡萄) の果皮の色素を稀塩酸で抽出し、この溶液にピクリン酸を加へて色素を赤色針状のピクラートとして析出せしめ、これをメタノール鹽酸で處理して鹽化物となし、20%鹽酸から再結晶して赤紫色綿状の結晶を得た。この物質はマルヴィーデンのモノガラクトシドで全く新しいアントシアニンであるから、これをウリギノシン Uliginosin と命名した。詳細は近く植物化學雜誌 (Acta Phytoch.) 第15巻に發表する。(東京岩田植物生理化學研究所業績)

\* 昭和23年1月24日日本植物學會月次會における講演要旨。



藤山虎也 カワノリ *Prasiola* の生殖と發生に就いて\*(Toraya FUJIYAMA : On the reproduction and development of *Prasiola*.)

*Prasiola* の生殖については、外國產のものでは葉体の一部分 *akinetes*, *aplanospores* に依る無性生殖が Gay, Lagerheim, Wille 等により報告され、*zoogonidia* 及 *gametes* は全く知られずとされて居た。然るに Yabe (1932) は日光大谷川產の *Pr. japonica* につき始めて有性生殖を發見し、雌雄同株の葉体から macro- 及 micro- の biflagellate gamete の生ずるを見、之が游泳中に接合を行ひ長期の休眠の後數細胞に迄分裂するを観察した。然るに Fritsch はこの gamete が果して *Prasiola* の細胞から放出されたものであるか否かに疑問を抱き、更に明確なる證明を待つと述べて居る。

筆者は從來不明であつた生活史と日本產のもの無性生殖につき多摩川分流入川に於て研究中有性生殖について就中 gamete の形態、運動、特異な接合等を觀察し、接合子の發生について培養實驗を行つた。

gamete 放出は室内に於ては時刻とは關係無く行はれるが、同一葉体について週期性については手懸りを得なかつた。放出は成熟せる葉体を管瓶中に表層に浮かせて放置すると gamete 群は宛かも粘質物に包まれて居るか様に沈下し始めるので知る事が出来る。趨光性は全然示さず管底に着生する。既に游泳中のものは接合後のものである。放出直後のものを葉体に見る時は、崩れる様に流れ出る microgamete 群が未だ游泳を始めぬ内に、microgamete は其 gametangia 中に於て放出前既に活潑に運動して居り、放出後直ちに macrogamete に蟄集し、其 cilia で macrogamete を動かして居る内に瞬間的に接合を行ふ。接合子は其後に活潑な游泳に入り適當な着生生物があると直ちに着生する。完全な自家授精で、之が水の強い溪流產のものである事を思ふ時この接合法つ合理的なるに感ひせざるを得ない。macrogamete に特異な事は、其の anterior part に体長の  $1/3-1/4$  に及ぶ透明粘稠な plasm 様の突出部があり、この尖端に cilia を有し、この plasm 部ごと cilia を廻轉させる爲游泳中には cilia は一本に見える。之を固定染色すると稍 hetero な二本の cilia を有する事が分かる。又其運動方向は綠藻類の一般の swarmer とは全く逆で、進行方向から云ふと cilia を後にし左に完全に廻轉し乍ら進む。然もこの plasm 様の部分に microgamete を收容したまゝ泳いで居る事を明瞭に認める事が出来る。microgamete は游泳時に明かに2本の cilia を認め得る運動法、cilia の稍 hetero である事等は同様であるが、ジグザグに激しくゆれ乍ら進む事と綠藻類に通常の形態である事が異なる。眼点は何れも無く趨光性は示さない。接合子はその posterior part で着生する事も特異である。發生は休眠間に其の直徑で約3倍大と成つた後發芽が起る。發芽は3乃至4に分裂した後先ず rhizoid が2乃至3本伸長し、其後に横分裂が起る。室内培養のものと天然にて分離した發芽体とは全く一致した。縦分裂は天然の發芽体では數個の横分裂の後起つて居る。發芽に要する時日は天然の着生實驗では30日で小葉体が見られるが、培養實驗では發芽体を見るに春期で70日を要し、冬期では90日で漸く發芽前の大さに達する程度である。天然に於ても發生に相當の遲速のある事は嫩植物の發生狀況から想像出来る。*Pr. japonica* が產地により生育時期、生殖時期を異にする事が種の相違、混合によるものか外國の溪流產の *Pr. mexicana* と果して同種であるか等は將來の研究課題であり、同種なりとすれば其生殖法の相異等に問題が存在する。

從來より問題のある *Prasiola* の分類及類縁關係の論議に gamete の形態、運動、接合及び生活史等が加へる所あるを思はざるを得ない。(東京大學農學部水産植物學教室)

\* 昭和23年2月21日日本植物學會月次會における講演要旨。

## JUN TOKIDA : Swollen-head disease of *Sphacelaria* and swollen-foot disease of *Spongomorpha*. \*

In enumerating 13 species of *Sphacelaria* mostly from the northern coasts of Honshu, M. Takamatsu has described a curious species characterized by the presence of apical unilocular sporangia transformed from apical segments of main and lateral filaments and sometime also from apical segments of propagula, naming it *Sphacelaria apicalis* Takamatsu (1943, p. 179 pl. 13. Fig. 3. Text-fig. 12). His description and figures (1d. 4a-d) of the so-called unilocular sporangia in his plant remind the author at once of the inflated apical segments deformed so by the infection of a parasitic fungus, *Olpidium Sphacelariarum* (Kny) Fischer, which have been observed by several authors in *Sphacelaria cirrhosa*, *S. tribuloides*, and *Cladostephus spongiosus*, as well as by the author himself in a *Sphacelaria* from southern Saghalien referable to *S. subfusca* Setch. et Gardn. The author cannot help harbouring strong doubts about the validity of Takamatsu's view interpreting those inflated apical segments as unilocular sporangia of the alga itself.

Here the author wishes to report his observations upon the "swollen-head disease" of *Sphacelaria*, a peculiar type of maladies found among algae proposed now to name so, caused by the just mentioned fungus, along with those upon the "swollen-foot disease" of *Spongomorpha*, another similar type of algal maladies proposed here to name so, caused by unknown species of chytridiaceous fungi.

### Swollen-head disease of *Sphacelaria*. (Text-figs. 8—17.)

The host plant in which the author could detect the disease was collected at Sakaehama (or Shuschu-ush-nai) on the eastern coast of southern Saghalien, August 27, 1929, by the author himself. It agrees in general characters quite well with the descriptions of *Sphacelaria subfusca* given by Setchell and Gardner (1924 & 1925) and by Nagai (1940). The plant collected at Airô (or Ai-rup) on the eastern coast of southern Saghalien is also referable to the same species. The species is found in southern Saghalien to be epiphytic on *Sargassum Miyabei*, *Tichocarpus crinitus* and *Rhodomela Larix*.

The symptom of the disease is that the terminal segments of some main filaments, of branches, of young simple propagula, and of rays of propagula, are occasionally found to terminate with a segment swelled up abruptly at its apex (Figs. 8-12). The inflated terminal segment is almost spherical at the apex, 45-75  $\mu$  in the maximum diameter, and contains one to three globular or ovoid bodies which seem to be nothing but the zoosporangia of the parasite. The zoosporangia are measured as follows: (1) when contained singly in a host cell they measure 45  $\times$  100  $\mu$ , 51  $\times$  66  $\mu$  to 57.5  $\times$  65  $\mu$  (Figs. 14, 15); (2) when they are in twos in a host cell, being piled one upon the other, the upper one measures 40  $\times$  55  $\mu$  to 52.5  $\times$  62.5  $\mu$ , the lower one 47.5  $\times$  77.5  $\mu$  to 50  $\times$  95  $\mu$  (Figs. 16, 17); (3) when contained in threes in a host cell they measure 27.5  $\times$  35  $\mu$  (Fig. 13). The zoosporangium is granular in content, usually with one or two vacuoles, and at its maturity a single, projecting, exit-tube, 4-6  $\mu$  in diam. and 10-12.5  $\mu$  long, is formed (Figs. 16, 17). The zoospores have not been observed in our specimens. As understood by the above description, the fungus in question is possibly referable to *Olpidium Sphacelariarum* (Kny) Fischer (1892, p. 26). According to Fischer (*loc. cit.*), the sporangia of this fungus were frequently taken in former times for antheridia of *sphacelari-*

\* Contribution from the Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, No. 82.

riaceous brown algae. He described the zoospores to be "langlich, eincilig". Its ciliation, however, has been incompletely known, and Sparrow (1936) expressed a speculation that the zoospores had a "rapidly vibrating, possibly shorter, posteriorly directed cilium" besides the easily detectable,



Figs. 1—7. *Spongomorpha duriuscula* (Rupr.) Collins. The terminal segments of the rhizoids infected by chytridiaceous fungi. Fig. 1, two terminal segments with numerous minute bodies,  $\times 46$ ; Fig. 2, a terminal segment with a few spherical bodies, two of which are provided with a tubular process,  $\times 46$ ; Fig. 3, a single body in the Fig. 2, magnified; Fig. 4, part of a rhizoid, three branches of which terminate with an inflated segment,  $\times 46$ ; Fig. 5, part of the basal portion of a main filament with four rhizoids, one of which terminates with an inflated segment containing three spherical bodies; Fig. 6, showing the inflated terminal segment of a rhizoid, containing seven spherical bodies,  $\times 46$ ; Fig. 7, terminal segment of a rhizoid, containing emptied zoosporangia of the fungus,  $\times 46$ . (Figs. 1—3, plant from Robben Island; Figs. 4—7, plants from Nishi-notoro)

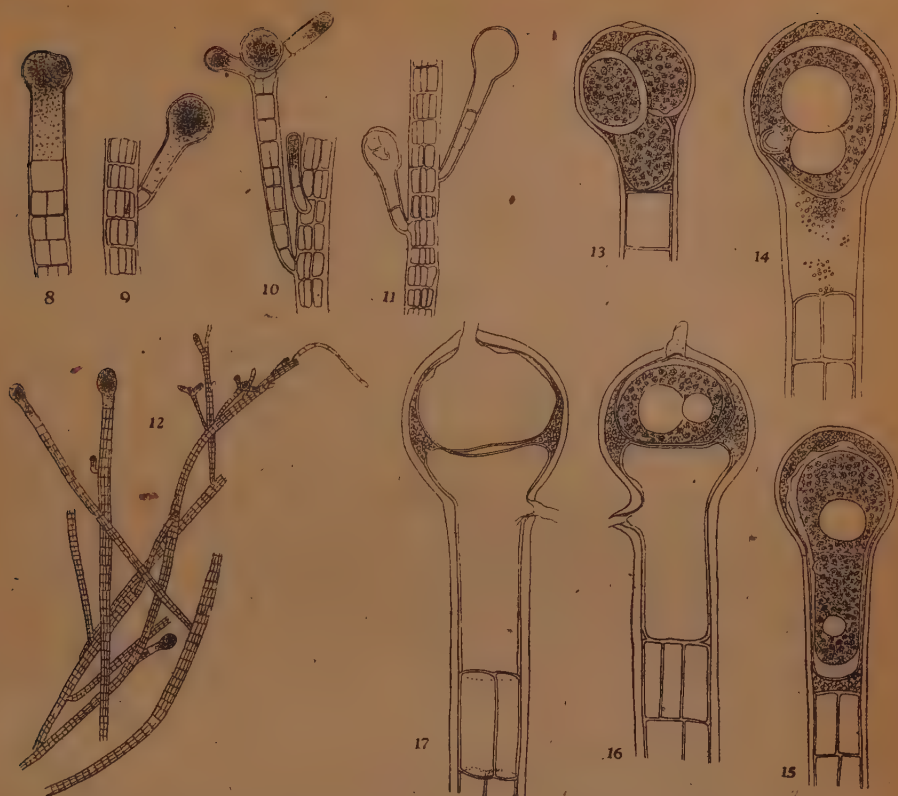
"very prominent, forwardly directed cilium, remaining nearly stationary during the period of motility". If they are proved to be really biciliate as in most of the marine chytridiaceous fungi (Sparrow, 1936, p. 261), the present species should be placed, Sparrow states, near *Olpidopsis* and *Petersenia* rather than in *Olpidium*.

#### Swollen-foot disease of *Spongomorpha*. (Text-figs. 1-7.)

The host plant in which the author could detect the disease was collected at Nishi-notoro in April 1937, and at Robben Island in July 1932, in southern Saghalien by the author himself. *Spongomorpha duriuscula* (Rupr.) Collins (1909, p. 357), to which the host plant is referred is one of the commonest sea-weeds in southern Saghalien.

The symptom of the disease is that the apical segment of the rhizoidal filaments in the specimens from Nishi-notoro, happens not rarely to be enlarged to take an obovate shape, often enclosing one to several spherical bodies with granular contents. These bodies,  $105-125\ \mu$  in diameter, are considered to be zoosporangia of a certain chytridiaceous fungus, probably belonging to the genus *Olpidium*. The emptied bodies provided with one or two peaked ostioles are also observed (Fig. 7). In the specimens from Robben Island, some enlarged apical segments of the rhizoids contain much smaller spherical bodies, measuring  $20-40\ \mu$  in diameter (Figs. 2, 3). They may represent another species of *Olpidium*. There occur also a few apical segments filled up with minute globules, measuring  $5-7.5\ \mu$  in diameter (Fig. 1). They may represent in their turn third parasitic fungus infecting the present alga. (26 July 1948. Dept. Fisheries, Fac. Agr. Hokkaido Univ.)





Figs. 8-17. *Sphaecularia subfusca* Setch. et Gardn. infected by *Ovipodium sphaeculariarum* (Kny) Fischer. Fig. 8, terminal segment of a branch,  $\times 107$ ; Fig. 9, young propagulum,  $\times 107$ ; Fig. 10, three-rayed propagulum, two rays of which are inflated,  $\times 107$ ; Fig. 11, two young propagula with inflated terminal cells devoid of content, one having its wall ruptured,  $\times 107$ ; Fig. 12, showing the habit of the plant, and three inflated terminal cells and one propagulum, the same as shown in Fig. 10,  $\times 25$ ; Fig. 13, inflated terminal segment with three zoosporangia of the fungus,  $35\mu \times 27.5\mu$ ,  $\times 190$ ; Fig. 14, the same with a single zoosporangium, which has two large vacuoles and an initial of the exit-tube,  $\times 190$ ; Fig. 15, the same with one zoosporangium which has a thin transverse partition in the center,  $\times 190$ ; Fig. 16, the same with two zoosporangia piled one over the other, each having one exit-tube, the lower sporangium being empty,  $\times 190$ ; Fig. 17, the same with two empty zoosporangia arranged exactly in the same manner as those in Fig. 16, and having exit-tubes issuing in the position exactly corresponding to that of Fig. 16,  $\times 190$ . (Figs. 8-17, plant from Sakachama)

Literature cited: Collins, F. S. (1909). The green Algae of North America. Tufts College Studies. 2 (3): 79-480, pls. 1-18. Fischer, A. (1892). Phycomyces, in D. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland. 1 (4), Liefg. 45-47. Nagai, M. (1940). Marine Algae of the Kurile Islands, I. Jour. Fac. Agr., Hokk. Univ. 46 (1): 1-138, pls. 1-3. Setchell, W. A. & N. L. Gardner, (1924). Phycological contributions, VII. Univ. Calif. Publ. Bot. 13 (8): 1-13; (1925). Marine Algae of the Pacific coast of North America, III. Melanophyceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 8 (3): 383-898, pls. 34-107. Sparrow, F. K. (1936). Biological observations on the marine fungi of Woods Hole Waters. Biol. Bull. 70 (2): 236-263, figs. 1-35. Takamatsu, M. (1943). The species of *Sphaecularia* from Japan. I. Jour. Sigen. Ken. 1 (2): 153-187, pl. 8-13, text-figs. 1-13.

## 時田 郎：褐藻クロガシラの「福助病」及び緑藻モツレグサの「根腫れ病」

樺太産褐藻クロガシラ属の一種 *Sphacelaria subfusca* Setch. et Gardn. に、主軸、枝及び胚枝の頂細胞の頂部が、膨れて球形を呈するものが見られたが、これは藻菌類の一種 *Olpidium Sphacelarium* (Kny) Fischer の寄生による病的變形で、今これを「福助病」と命名したい。かかる頂細胞の内部には菌の胞子嚢が1個乃至3個見られることがあり、2個が上下に重つて出来て、成熟すると寄生細胞の内部を殆ど九分通り占領してうのが常態と思われる。胞子嚢は夫々一本の逸出管を生じ、内容が全く空虚となつていゝるものも見られた。高松正彦氏(1943)が本州北部から報告した新種 *Sphacelaria apicalis* の著しい特徴として記載されている頂生の單子嚢なるものは、實は本病の一例に外ならないのではないかとの疑が強い。

同じく樺太採集の緑藻モツレグサ *Spongomorpha duriuscula* (Rupr.) Collins の根様絲の先端細胞に倒卵形に膨大したものが見られたが、これも或種藻菌類の寄生による病的變形であることは疑いなく、これを「根腫れ病」と名付けようと思う。かかる細胞の内部に菌の胞子嚢が1個乃至數個見られ、又1—2本の逸出管を有する空虚な胞子嚢を10個以上容れたものも見られた。その外に、極めて小さい胞子嚢を數個容れた寄生細胞、及び、更に小さい球狀粒で充された細胞も觀察したが、夫々別種の藻菌(*Olpidium* spp.?) の寄生と考えられる。種名は今これを詳かにしない

Kingo MIYABE and Jun TOKIDA : Black-dots disease of *Gloiopeltis**furcata* Post. et Rupr. caused by a new Ascomycetous fungus.\*

In early July of 1948, the junior author had a chance to collect marine algae on the sea-shores at Oshoro Bay near Otaru Harbor, at Muroran City, and at Usu Bay, Prov. Iburi, in Hokkaido. In the former two localities, the upper littoral region of rocky reefs attracted his special attention by the unusual light color of the belt-like association of *Gloiopeltis furcata* Post. et Rupr. which was revealed by a close examination to depend on the light color of most of the living algal fronds as well as on colorless and decaying dead fronds mixed among the former in a remarkable proportion. While he was searching for cystocarpic fronds, the presence of scattered, minute, black-dots, on the frond surface of many of both living and dead individuals was disclosed by the naked eyes. These black-dots were proved under the microscope to be nothing but perithecia of an undescribed species of the genus *Guignardia*, which belongs to the family Mycosphaerellaceae in the order Sphaeriales of the Ascomycetes. At Usu Bay, the *Gloiopeltis*-association was found to be quite healthy in appearance being of dark color and free from black-dots.

Here the authors wish to propose the name "Black-dots disease" (Kuro-hoshi-byo in Japanese) for the malady of the above mentioned red alga of great economic importance, and the name *Guignardia Gloiopeltidis* Miyabe et Tokida (Iso-kurohoshi-kabi in Japanese) for the parasitic fungus, which is the cause of the malady.

The symptom of the disease is that minute black-dots are sparsely scattered all over the frond surface of the host, just beneath the superficial tissue. The number of black-dots found in a single host plant is not very large, for instance, it counts as many as 28 in an individual 2 cm. high, and 61 in that 6 cm. high. Neither protrusion of the frond surface nor malformation of

\* Contribution from the Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, No. 85. A preliminary report of this study was published by the junior author, in Japanese, in the Jour. of the Hokkaido Fish. Sci. Inst., 5 (8), 1948.

the frond is induced by the infection of the fungus.

Up to the present, three species of *Guignardia* have been reported to be parasitic on marine algae. They are

(1) *Guignardia Prasiolae* (Winter) Reed (1902, p. 150) on *Prasiola tessellata* (Hook. fil. et Harv.) Kütz. from Antarctic (Reed),

(2) *Guignardia Ulvae* Reed (1902, p. 160) on *Ulva californica* (non Wille) Reed (synonym of *Ulva vexata* Setch. et Gardn., 1920, p. 282) and *Enteromorpha minima* Naeg. from San Francisco (Reed), and

(3) *Guignardia alaskana* Reed (1902, p. 161) on *Prasiola borealis* Reed from Alaska (Reed) and North Kuriles (Nagai, 1940, p. 24).

So far as the authors are aware of, no *Guignardia* has ever been reported to be parasitic on brown or red algae.

The present new species is characterized by the possession of very minute perithecia, which measure 90—150  $\mu$  in diameter and are much smaller than those of the above mentioned three known species. On the contrary, dimensions of mature asci and ascospores are somewhat larger than those in the three species, being 52-80  $\mu$   $\times$  12-16  $\mu$  and 14-20  $\mu$   $\times$  4-5  $\mu$  respectively. It should be mentioned here that the dimensions of asci in *Guignardia Ulvae* appeared in the English diagnosis given by Reed (1902, p. 160) and in the Latin diagnosis translated by Saccardo (1913, p. 76) are obviously derived from a mistake committed by Reed himself, who gives correct one in other part of the same work (p. 147).

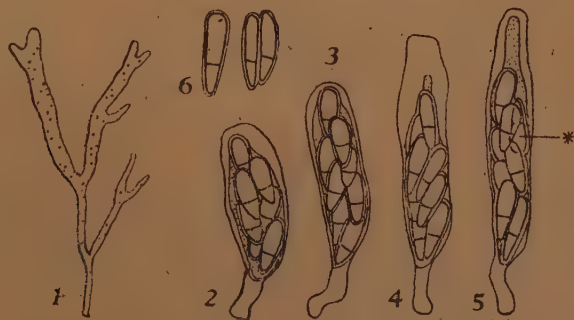


Fig. 1, *Gloiopeltis furcata*. A tetrasporophyte with scattered black-dots.  $\times 1$ . Fig. 2-5, *Guignardia Gloiopeltidis* Miyabe et Tokida, sp. nov., showing four asci, each containing eight ascospores. The spore with asterisk in Fig. 5 is upside down.  $\times 366$ . Fig. 6, Three elongate ascospores.  $\times 366$ .

The perithecia are globose, dark brown to black in color, and in maturity provided with a circular ostiole. The asci are oblongo-clavate, rounded or sometimes subtruncately rounded at apices, attenuated towards the base into a pedicel, and contain eight spores (Figs. 2-5). Paraphysis absent. The ascospores are contained in the ascus in about two rows, with a thin, hyaline membrane, oblongo-obovate or sub-clavate in shape, rounded at apices and slightly attenuated but never acuminate below. Once we have met in the upper part of an ascus with an ascospore which was upside down (Fig. 5,\*). The ascospores differ from those of the three marine species not only in their dimension as mentioned above,



but also in their shape as well as in their constant possession of a single transverse septum which divides the spore into two unequal cells at about  $1/3$  of the whole length near the attenuating lower end. That the spore becomes two-celled first in full maturity by such a septum as just mentioned is one of the characteristics of the genus *Guignardia*. While the septum appears to have never been observed by any one in ascospores of the three known marine species, it is very conspicuous in every ascospore ever observed by us in our new species. The shape and size of ascospores seem to be somewhat influenced by their position in the ascus; the ascospore contained in the lower narrowed portion of the ascus takes an elongate shape markedly attenuating below (Figs. 5 & 6).

The diagnosis of the present new species is given as follows:

*Guignardia Gloiopeltidis* Miyabe et Tokida, sp. nov. Peritheciis minutissimis, brunneis v. nigris, irregulariter sparse distributis, globosis, in thallo matricis immersis, ostiolatis,  $90-150 \mu$  cr.; ascis oblongo-clavatis, apicibus rotundatis vel saepe subtruncato-rotundatis, basi in pedicellum attenuatis,  $52-80 \mu \times 12-16 \mu$ , octosporis; paraphysibus nullis; sporidiis subdistichis, oblongo-obovatis v. subclavatis, apice rotundatis, deorsum parum attenuatis, sed numquam acuminatis, membrana tenui, hyalina, inaequaliter bicellularibus, ad septum non constrictis  $14-20 \mu$  long.,  $4-5 \mu$  lat.

Nom. Jap. Iso-kurohoshi-kabi (n.n.).

Hab. in thallo vivo vel decolore *Gloiopeltidis furcatae*, in litore insulae Hokkaido: ad oras Japoniae prope portum Otaru (J. Tokida coll. Jul. 2, 1948); ad oras Pacificae prope portum Muroran (J. Tokida coll. Jul. 6, 1948).

(15 Aug. 1948. Fac. Agr. Hokkaido Univ.)

Literature cited: Nagai, M. (1940). Marine Algae of the Kurile Island. I. Jour. Fac. of Agr., Hokkaido Univ. 46 (1). Reed, M. (1902). Two new Ascomycetous fungi parasitic on marine Algae. Univ. Calif. Publ. Bot. 1:141-164. Saccardo, Fr. (1913). Sylloge fungorum, 22: 76. Setchell, W. A. and N. L. Gardner, (1920). Phycological contributions, I. Univ. Calif. Publ. Bot. 7 (9): 279-324.

#### 宮部金吾・時田 節： フクロフノリの黒星病とその病原子嚢菌の一新種

昭和23年7月初旬、北大忍路臨海実験所及び、室蘭海藻研究所附近の岩礁上の、フクロフノリ群叢は一帯に色が淡く、全然無色の個体も澤山まじつているのを見たが、枯死した体のみならず、生きている個体にも、肉眼で辛うじて認め得る小黒点が表面に散在していた。検鏡の結果、小黒点是一種子嚢菌の子嚢殻に外ならぬことを知り、精査の末、ゲイナルヂヤ屬の新種なりとの結論に達した。同屬の既知海藻寄生種は3種あり、みな緑藻に寄生し、褐・紅藻に寄生する種は從來未発見である。本新種は、子嚢殻の著しく小さいこと、子嚢と胞子は比較的大きいこと、胞子は常に下方に偏つて1隔膜を有し、2個細胞であること、胞子形は笏形で両端が丸いこと等が、既知海藻3種との異点として挙げられ。本菌を和名イソクロホシカビと名付け、本菌の寄生によるフクロフノリの病害を、黒星病と名付ける。産地は北海道忍路、室蘭。

P. S. To the list of known species of *Guignardia* parasitic on marine Algae shown in the text must be added one more species, *Guignardia irritans* Setchell et Estee (in Estee, L. M. (1913), in Univ. Calif. Publ. Bot. 4 (17): 305-316, pl. 35), which has been known to be parasitic on two species of brown Algae, i. e., *Cystoscira osmundacea* (Menzies) Ag. and *Halidrys dioica* Gardner. This species is easily distinguishable from other three marine species as well as from the present new species in its larger dimensions and in the peculiar character of the unicellular ascospores.

## 野 津 良 知 コケシノブ科の腋芽に就いて

Yoshitomo Nozu: On the axillary bud of the Hymenophyllaceae.

緒言 Hymenophyllaceae にあつては顯化植物に於て廣く認められると同様に腋芽を生ずる。而してこの腋芽は節と密接な關係を持つてゐる。腋芽は *Equisetum*, *Botrychium*, *Ophioglossum*, *Helminthostachys* 等以外の羊歯植物では認め難いものである。この特異性に着目して Mettenius (1864), Stenzel (1861), Prantl (1875), Boodle (1900), Chambers (1911), Benson (1911), Posthumus (1926), Williams (1935) 等が幾種かに就いて報告してゐる。筆者は先年來羊歯植物の解剖に就いて研究中で其一端として在來觀察されていなかつた本邦及び近接地区の Hymenophyllaceae のものに就いて研究した處、腋芽の出方を二型二亜型に分けられる事を知つた。以下其觀察結果を報告する。

材料及び方法 研究材料として用いたものは *Trichomanes* 4 種 *Hymenophyllum* 9 種、即ち *Trichomanes radicans* Sw., *T. latealatum* Copel., *T. maximum* Bl. var. *liukiuensis* Yabe, *T. acutum* Makino, *Hymenophyllum barbatum* Miq., *H. riukiunse* Christ, *H. crispato-alatum* Hayata, *H. holochilum* C. Christensen, *H. blandum* Raeb., *H. exsertum* Wall., *H. imbricatum* Bl., *H. Bakeri* Copel., *H. oligosorum* Makino である。之等の中本邦産のものはすべて材料を用いたが、残りの若干種は台灣及び南方諸地域に産するものなので東京大學理學部植物學教室標本を用いた。研究方法としては肉眼的觀察と顯微鏡的觀察との二方法を行つた。先づ根莖の各節に於ける葉柄と腋芽相互の位置關係を詳細に觀察し、次いで要處の横斷連續切片を造り、これによつて根莖の中心柱から分れる葉跡や枝跡の状態を追跡した。

## 觀 察

(A) 外部形態 *Trichomanes* と *Hymenophyllum* との 2 屬間には外部上およそ次のやうな相違がある。*Trichomanes* の根莖は *Hymenophyllum* に比し太く且つ柔かで曲折しながら長く這ひ、節間は比較的長く從つて葉柄は疎らに出てゐるが、*Hymenophyllum* に比し太く殊に其葉面は廣い。又鱗毛は密生するものが多い。又腋芽は *Hymenophyllum* と異なり葉柄基部上の向軸面に位し、必ず一つの葉腋は一つの腋芽を生ずる。二三の種にあつては太くて短い根莖が直立するか又は斜立し、この根莖の周圍からは多數の葉柄と根とが簇出する。然るに *Hymenophyllum* の根莖は總じて非常に長く這ひ、極く細い針金狀のものが多く且つ灣曲屈折するものは比較的少ない。根莖には比較的密接した節があり、葉柄は其背面から出ている。二三の種を除いては葉柄に翼がある。而して腋芽は顯化植物に於て廣く見られると同様に葉腋又は葉腋の稍側面に生ずる。根莖は鱗毛を有するものが比較的少ない。

(B) 内部形態 (a) 葉跡と枝跡の分枝 本科の植物の根莖から分枝する葉跡と枝跡の状態はホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) とコケシノブ型 (*Hymenophyllum* Type) の二つの場合に大別される。更にコケシノブ型は *Mecodium* 型と *Meringium* 型とに分ける事が出来る。以下其各々の型に就いて述べよう。

I ホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) 節間に於ける中心柱は小倉教授 (1938) の Protostelischer Hymenophyllaceas-Typus に屬する (第 1 圖 A—D)。莖節では先づ 1 維管束 (1+a) が背面に分枝する (A, B)。分枝した維管束 (1+a) はしばらくの間根莖の皮層中を斜上し、葉柄基部に入ると殆んど同時か若しくは其直前に更に背腹に二分する (1, a)。從つてこの部の横斷切片では垂直な方向に 3 維管束が並んでいるのが見られる (第 1 圖 D. r, 1, a)。其後其一つ (1) は葉柄維管束となり、他の一つ (a) は腋芽に入る。之等の状態を模式的に示せば第 2 圖 A の如くである。本型に屬するものには *Trichomanes radicans* Sw., *T. latealatum* Copel., *T. maximum* var. *liukiuensis* Yabe, *T. acutum* Makino がある。

II コケシノブ型 (*Hymenophyllum* Type) この型はホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) とは異なり葉柄及び腋芽に入る維管束は根莖の維管束から全く別個な位置から出發し、この型を更に次の二型即ち *Mecodium*

*codium* 亞型, *Meringium* 亞型とすることが出来る。

(i) *Mecodium* 亞型 この型の中心柱構造はコケシノブ型 (*Hymenophyllum* Type) の最も基本的な



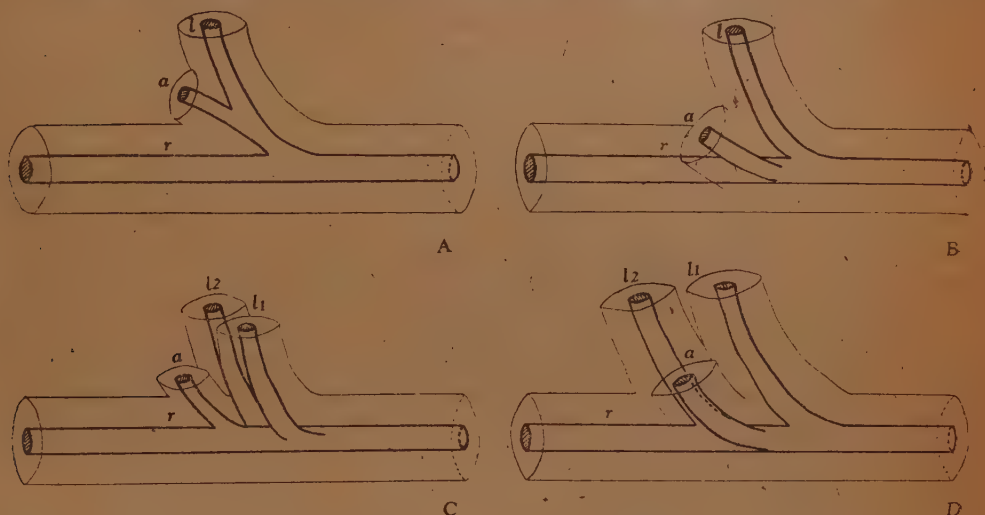
第1圖。 A—D: ホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) に於ける節の連續横斷面。 E—H: コケシノブ型 (*Hymenophyllum* Type) 中の *Mecodium* 亞型 (基本型) に於ける節の連續横斷面。 I—N: *Mecodium* 亞型の變形と見做すべき型の節の連續横斷面。 O—S: *Meringium* 亞型に於ける節の連續横斷面。 a: 枝跡 (腋芽)。 l<sub>1</sub>: 第1葉跡。 l<sub>2</sub>: 第2葉跡。 r: 根莖維管束。(第2圖, 第3圖の符合も同様)。

形を示す(第1圖 E—H)。節に近づくに従い先づ背方に葉跡(l)を分枝する(l)。而して葉跡條は皮層中を斜上し葉柄基部に入る。一方葉跡條の分枝と殆んど同時か又は少しおくれて根莖中心柱の側方から別個の維管束(a)を分枝する。これはやがて腋芽に入る。つまり葉跡を含む面と枝跡を含む面とはお互いに直交している。以上の状態を模式的に示せば第2圖Bの如くである。 *Hymenophyllum riukiense* Christ, *H. crispato-alatum* Hayata, *H. imbricatum* Bl. はこの型に屬する。次にこの型の變型と見做すべき



場合がある(第1圖I—N)。即ちこの型に屬するものでは、二つの葉が極めて近接して出る特長を有す。之等の葉に入る葉跡條は根莖の中心柱から相次いで起る( $l_1, l_2$ )。腋芽に入る維管束が葉に入る維管束と直角の面にあることは前者と同様であるが、枝跡條( $a$ )の出発点は基部に近い葉に入る葉跡條( $l_1$ )に近接して位置す。以上の状態を模式的に示せば第2圖Cの如くである。この種のもつは *Hymenophyllum barbatum* Miq., *H. exsertum* Wall., *H. Bakeri* Copel., *H. oligosorum* Makino である。

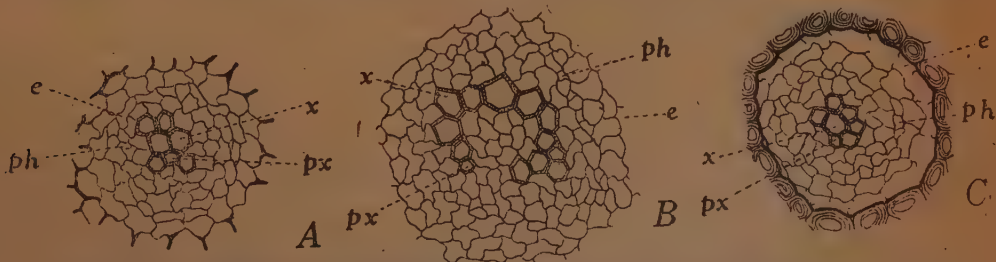
(ii) *Meringium* 亞型 節間の中心柱は前亞型と同様に *Hymenophyllum* Type に屬する(第1圖O—S)。節に於て背中線をはさんで左右に殆んど同時に略等しい2維管束を分岐する( $l_1, l_2$ )。この2維



第2圖。A: ホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) の模式圖。B: コケシノブ型 (*Hymenophyllum* Type) 中の *Mecodium* 亞型 (基本型) の模式圖。C: *Mecodium* 亞型の變形と見做すべき型の模式圖。D: *Meringium* 亞型の模式圖。

管束は共に葉跡條で皮層中を斜上し、之等を分枝し終つた根莖中心柱は一旦元の状態に復する。間もなく背方に1維管束を分岐する。この維管束は皮層中を斜上して腋芽に入る。つまりこの型は二つの葉に對して一つの腋芽が存在するわけである。この様な状態を模式的に示せば第2圖Dの如くである。*H. blandum* Raeb., *H. holochitum* C. Christensen は之に屬する。

(b) 腋芽基部の中心柱構造 夫々の Type に於ける枝跡の走向に就いては前述の通りであるが、其各々の中心柱構造を見るに次の通りである。 *Trichomanes latealatum* Copel にあつては腋芽に入る維管束中の木部は4~7ヶの不規則な假導管の集合からなり、根莖の維管束より1ヶの原生木部がある。而して



第3圖。腋芽基部に於ける維管束横断面。A: *Trichomanes latealatum* Copeland (ホラゴケ型 *Trichomanes* Type)。B: *Hymenophyllum riukiense* Christ (コケシノブ型 *Hymenophyllum* Type 中の *Mecodium* 亞型)。C: *Hymenophyllum barbatum* Baker (*Mecodium* 亞型の變形と見做すべきもの)。e: 内皮。ph: 篩部。px: 原生木部。x: 後生木部。

之等の假導管と略同じ大きさの3-5層の細胞によつて木部は包まれてゐる。そして内皮に近い細胞程大きくなつてゐる。内鞘は概ね一層である。皮層の最内部の2-3層は更に大きな薄膜の細胞からなつてゐる。其外側に稍々肥厚した細胞が1-2層ある。更に其外側は2-5層の柔細胞があつて表皮に至る(第3圖A)。*H. riukiunense* Christ の木部は7-15ヶの假導管が弧狀に並び其弧の先端に原生木部がある(第3圖B)。中心柱の他の要素の配列状態は前者と略同様であるが、皮層内部の細胞は5-6層非常に肥厚し其外方2-3層の柔組織があつて表皮に至る。*H. barbatum* Miq. の木部は略 *Trichomanes lateolatum* Copel. と同様な配列状態を示し皮層の内部の細胞は *H. barbatum* Miq. と略同様に肥厚してゐる(第3圖C)。

以上の如くホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) のものとコケンノブ型 (*Hymenophyllum* Type) のものは内部構造の点では大同小異であるが両型を通じて次の如き二点を認める事が出来る。(1) 腋芽基部の維管束の形にはU字型, I字型, 塊狀型の三つの場合がある。(2) 同一種に於ては根莖, 葉跡, 腋芽は共に同様な維管束型を示す。この事實は既に Boodle, Chambers 等が發表せしことを更に確認したものと言へよう。

**考察及び結論** 以上の觀察が示す通り *Trichomanes* と *Hymenophyllum* の腋芽に對する維管束の分枝の状態を比較して見ると大きな相違がある。即ち *Trichomanes* にあつては腋芽に入る維管束は葉柄の基部近くで葉跡に連るものである。一方 *Hymenophyllum* にあつては葉跡が分枝した直後に於て枝跡は葉跡とは全く無關係に根莖の中心柱から分たれる。即ち一つは枝跡が葉跡に連なるものであり、他は枝跡と葉跡とが全く無關係のものである。この様な關係は顯化植物にも普通に認められ、殊に後者が最も一般的な型であり、*Mecodium* 亞型は其内の基本型であると考へられる。*Mecodium* 亞型の變形と見られるべきものであると考へられる。更に *Meringium* 亞型にあつては、前方に出べき1葉跡は極度に其距離を縮小されたため、背中線上から二葉跡が側方にずれた形で殆んど同時に出發するものと考へられる。*Trichomanes* Type は別個に分枝すべき枝跡條が葉跡條と合着した形であると考へられる。

**摘要** (1) *Trichomanes* 4種及び *Hymenophyllum* 9種に就いて根莖の外部形態、根莖、腋芽、葉跡の維管束構造特に腋芽に對する維管束の分枝法を比較研究した。(2) 腋芽維管束の分枝法には *Trichomanes* と *Hymenophyllum* の両者間に劃然たる區別がある。(3) ホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) の腋芽維管束は葉跡基部において葉跡條に連なる。(4) コケンノブ型 (*Hymenophyllum* Type) の腋芽維管束は葉跡條とは全く獨立して根莖維管束から出發する。尙腋芽と葉との位置關係から一二の變形が見られる。(5) 葉跡の分枝に引續いて腋芽維管束が分枝する *Mecodium* 亞型が基本型となり、一方はホラゴケ型 (*Trichomanes* Type) に移行し、他方に *Meringium* 亞型に移行したものと考へる。

終りにのぞみ、本研究のために終始御懇篤なる御教示を賜つた東京大學小倉教授並びに互理講師、又貴重なる材料を賜つた東京大學本田教授並びに東京文理科學大學伊藤功教授に對し、紙上ながら厚く御禮申し上げます。(5 July 1948. 東京大學理學部植物學教室)

### 参 考 文 献

- Boodle, L. A. (1899). Ann. Bot. 13: 624-625. Boodle, L. A. (1900). Ann. Bot. 14: 455-496.  
 Chambers, H. S. (1911). Ann. Bot. 25: 1037-1043. Ogura, Y. (1938). Anatomie der Vegetationsorgane der Pteridophyten. Handb. d. Pflanzenanat. 7 (2). Posthumus, O. (1926). Rec. Trav. Bot. Néerl. 23: 94-103. Prantl, K. (1875). Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. Heft 1. Die Hymenophyllaceen, die niedrigste Entwicklungsreihe der Farne. Leipzig. Williams, S. (1935). Proc. Roy. Soc. Edinb. 5: 142-152.

## 萩屋 薫 貯藏煙草花粉の生理學的研究 第1報： 授精力保有期間と其の活力喪失經過に就て

Kaoru HAGIYA: Physiological studies on the stored tobacco pollen, I.

On the longevity of fertilizing power and its gradual decreasing.

Ⅰ 緒言 育種作業上或は遺傳研究上開花期を異にしたり地方的に局限された品種の交配等の必要な場合、相當長期の花粉の貯藏が出来れば日長操作により開花期を一致させるより遙かに手軽に交配が出来るわけで、從來花粉の壽命及び花粉の貯藏法の研究は多くの研究者により種々の植物に就て行われている。

本報は煙草を材料にして特に貯藏に伴う花粉の活力喪失經過の生理的研究を行つたもので、筆者が元台北帝大農學部に在學中1941年—1943年育種學教室に於て實施したもので、茲に研究遂行中常に懇篤なる指導を賜りたる恩師安田貞雄博士に對し深厚なる謝意を表する。

Ⅱ 材料及實驗方法 材料植物は同教室が多年栽培せる黃色種 yellow orinoco である。花期を絶やさない爲に隔月に播種育苗を行ひ9寸鉢に栽培し、實驗も總てガラス室内で行ひ、花粉は開花當日の花を取り毛筆でパラフィン紙上に掃落して採集した。花粉の貯藏法は、花粉を時計皿に盛り、之をベトリ皿に入れて室内に置いた室内放置区と、花粉をパラフィン紙袋に入れ、CaCl<sub>2</sub>のデシケーターに入れ同様室内に置いた乾燥貯藏区とした。授粉は開花前日除雄袋掛して置いた花に、貯藏花粉を毛筆で柱頭全面に出来るだけ多く塗り付け再び袋掛けを行つた。他の花粉の混入防止には特に注意した。授粉後は毎日午前9時、午後1時、午後5時の3回に凋花状態を調査し其の早晚により花粉の活力を知る目安とした。これは Ridgway の “Color standards and nomenclature” に従つて花瓣の色を比色法によつて “Pale. Mauve” になつたものを以て凋花とみなした。莢は熟してから採取調査した。

Ⅲ 實驗結果及考察 授粉試験法の缺点是授粉した日の氣温・温度等の外的條件を一定に保つ事が困難な事と、雌性器官の條件たる花期の初期と末期とでは花瓣の大きさや雌蕊の大きさ等にも差があり之等が授精率に影響して來て花粉側の活力が明かに認めにくい点にあるが、授粉時の外的條件の影響を調査する爲予備實驗として 5°C, 10°C, 及ガラス室内で授粉して2日間同温度に保つてからガラス室内へ移行した3区に就て莢の大きさや1莢中の種子數等を調査したが、之等實驗中に遭遇すると考えられる外的條件の影響は極めて少く誤差の範囲内であつた。又花期の初期と末期とでは、其の莢の大きさ、1莢中種子數共に多少の差があり末期になると種子數の減少が認められた。然しこの雌性側の條件は花粉貯藏期間の短い授精力が未だ大なる時期には種子數は胚珠の數により決定されるので、花粉の授精力の調査に影響して來るが、貯藏が長くなり漸次花粉の活力が失われて來れば、其の影響は無くなるものと思はれる。然しながら本實驗に於ては勉めて花期の末期に近くなつた個体は使用しない様にした。

(1) 貯藏花粉の活力喪失状態に就て。花粉の貯藏による活力喪失經過は未だ報告が無い様である。此處で言う活力とは授精力は勿論種子が出来なくなつても單爲結果的に無種子果實の出来る様な場合の結果力をも含めたものを指す。この事は生理學的にも興味ある事であるが、實用的には貯藏有効期間決定にも大切な問題となるわけである。第1表は室内放置及乾燥貯藏花粉を一定期間毎に取出して授粉して行つたものである。之によると貯藏に伴い、莢の大きさ、1莢中種子數は共に漸次減少して行くが、結莢歩合の方は有種子莢の出来る期間内では大した低下は見られないが之を過ぎて無種子莢の出来る頃になると急激に低下して40%以下となる。これより見て授精力が結果率を決定的に支配している事が解り、有種子莢の落果は殆ど見られない。授精率は室内放置区が50日で無種子莢となるに對し、乾燥貯藏区では150日経つても尙種子が出来た。乾燥が花粉の壽命を延長せしめる事は多くの植物で報告されて居る所であるが、煙草花粉も乾燥により室内に放置するより遙かに長く授精力を保有せしめ得る事は實用上有望な事である。

次圖は室内放置(A)及び乾燥貯藏花粉により得られた莢及び種子を示したものである。

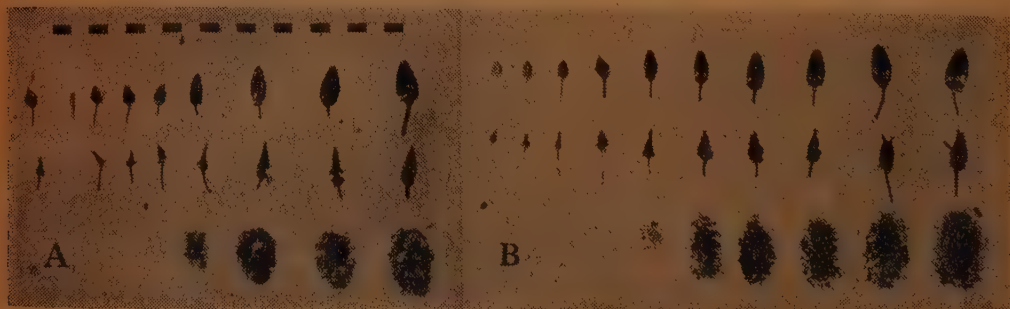
次に授精力を喪失した花粉でも結果力を有している事は面白い。安田氏等<sup>(33)</sup>は老花粉の授粉により胡



第1表

貯藏花粉の授粉試験結果

花粉貯藏日数	花粉採集月日	授粉月日	授粉花数	凋花月日	結莢数	結莢率	莢の徑		莢の長さ		一莢中の種子数		
							平均實數	$\sigma$	平均實數	$\sigma$	平均實數	$\sigma$	
當日授粉	1.12	1.12	40	3.1	40	100	mm 11.22	mm $\pm 0.85$	mm 22.63	mm $\pm 0.99$	3067	$\pm 203$	
不授粉	—	3.13	50	5.5	4	8	4.97	$\pm 0.69$	9.21	$\pm 0.98$	0	—	
室内放置	10	1.20	1.30	43	2.7	43	100	10.23	$\pm 0.89$	22.14	$\pm 1.48$	2453	$\pm 394$
	20	1.7	1.27	47	2.4	47	100	8.43	$\pm 0.48$	19.81	$\pm 1.12$	1431	$\pm 262$
	30	1.7	2.7	47	3.5	45	96	7.11	$\pm 0.46$	16.38	$\pm 0.93$	362	$\pm 162$
	40	1.7	2.18	50	2.9	46	92	6.10	$\pm 0.49$	11.21	$\pm 1.85$	18	$\pm 30$
	50	1.7	2.28	50	6.2	21	42	6.25	$\pm 0.63$	10.11	$\pm 0.62$	0	—
	60	2.15	4.12	50	5.1	16	32	6.15	$\pm 0.39$	10.16	$\pm 0.44$	0	—
	80	1.7	3.25	50	5.3	13	26	6.36	$\pm 0.50$	10.01	$\pm 0.83$	0	—
100	1.7	4.12	50	4.3	15	30	6.57	$\pm 0.65$	10.41	$\pm 0.51$	0	—	
乾燥貯藏	10	2.2	2.12	46	3.7	46	100	10.75	$\pm 0.53$	22.70	$\pm 1.17$	3005	$\pm 297$
	40	1.28	3.9	35	2.8	35	100	9.15	$\pm 0.72$	20.58	$\pm 1.42$	2518	$\pm 469$
	60	12.9	2.7	32	3.9	31	97	9.79	$\pm 0.54$	20.67	$\pm 0.70$	2091	$\pm 326$
	90	11.6	2.4	47	2.9	46	98	9.36	$\pm 0.64$	19.81	$\pm 1.29$	1893	$\pm 274$
	135	11.21	4.5	50	3.9	47	94	7.12	$\pm 0.59$	14.93	$\pm 0.78$	432	$\pm 109$
	150	11.1	3.3	50	2.7	43	86	6.51	$\pm 0.69$	14.63	$\pm 1.06$	375	$\pm 147$
	180	11.1	4.30	50	5.1	25	50	6.70	$\pm 0.40$	10.57	$\pm 0.79$	0	—
	195	10.13	4.26	50	6.1	18	36	6.57	$\pm 0.33$	9.54	$\pm 0.59$	0	—
	240	4.6	12.2	46	5.3	14	30	6.11	$\pm 0.49$	10.30	$\pm 0.53$	0	—
	270	3.26	12.21	48	5.0	19	40	6.04	$\pm 0.59$	9.57	$\pm 0.72$	0	—
300	3.12	1.6	50	6.6	10	20	6.29	$\pm 0.36$	9.74	$\pm 0.68$	0	—	
330	3.21	2.14	50	4.7	9	18	5.99	$\pm 0.33$	10.11	$\pm 0.39$	0	—	
ヘテロアウキシン ラノリンベイス ト塗布	—	3.13	30	—	22	73	6.27	$\pm 0.48$	10.50	$\pm 0.58$	0	—	



A. 左よりヘテロアウキシン塗布、90日貯藏、70日貯藏、50日貯藏、30日貯藏、20日貯藏、10日貯藏、及新鮮花粉授粉による莢。 B. 左より300日貯藏、270日貯藏、240日貯藏、180日貯藏、160日貯藏、120日貯藏、90日貯藏、60日貯藏、30日貯藏、及新鮮花粉授粉による莢。

蘆科植物で單爲結果を起す事に成功し、Gustafson<sup>9)</sup>は更に玉蜀黍や松の長期貯藏花粉のクロロフォルム浸出液で子房を發育せしめてゐる。筆者の場合1年近く貯藏した花粉でも約20%の結果を示した。然し其の率は貯藏期間の延長と共に減じる様には考えられなかつた。

單爲結果によつて出来た無種子果實が有種子果實より小型である事は多數の研究者により認められているが、煙草の場合も同様無種子莢は種子のあるものより小さかつた。然してこの無種子莢の大きさは花粉の貯藏期間により變化されず、又花粉以外のヘテロアウキシンの如き化學物質の柱頭塗布により誘導された場合、或は不授粉の場合に出来たものでも大体其の大きさが一定である事は注意すべき事である。これは煙草の單爲結果性によるもので、花粉或はヘテロアウキシンの刺戟は單に子房を肥大させるスタートを切らせるに役立つのであり、後は子房自体の肥大性により一定の大きさに迄達するのではないかと考えられる。

兎に角貯藏により授精力を失つた花粉でも結果力を有している事は注意すべき事で、Bastin<sup>7)</sup>の記する所によるとナツメヤシの花粉が15年間生命を保つたと傳えているが、氏の所謂生命が結果力を意味するものか、授精力を意味しているのか不明である。ナツメヤシの如く果實を目的とする場合には單爲結果でも實用的意味はあるわけであるが、實際の貯藏に於て種子が出来なければ意味が無い事が多い。故に從來多くの研究者によつて行われて居る様な結果力のみから花粉の壽命を決定する事は不當と言わねばならない。

(2) 貯藏花粉の花後作用に及ぼす影響に就て。授粉により花がすぐ萎凋してしまふ事は花後作用と稱せられ、花卉等で廣く知られている所であるが貯藏花粉の授粉がこの花後作用に如何なる影響を與へるかは興味ある問題である。第1表の授粉後凋花迄の日數を見ると凋花時間の長短は其の時の天候やガラス室内の溫度や濕度等により相當差異を生じてゐるが、大体花粉に授精力のある間は凋花が早くなつてゐる様である。之を更に詳細に調査する爲貯藏日數の異なる花粉を同日に開花せる花に授粉して凋花迄の時間を測定比較したるにやはり花粉が授精力を有する期間即室内放置では約40日、乾燥貯藏では約150日近く迄は大體新鮮花粉を授粉した場合と大差なく3—5日で凋花したが、貯藏期間が之より長くなると急に凋花期間が延びて5—7日になり、不授粉の場合と殆ど變りが無い。室内放置区と乾燥貯藏区との間に凋花日數の差があるのは實驗の日が異なる爲其の日の天候に影響されたものである。

花後作用の原因に關し Fitting<sup>7)</sup>は蘭科植物で、其の花粉塊浸出液を柱頭に塗る事により授粉と同じ様な

第2表 貯藏花粉の授粉後花の萎凋する迄の日數

區別	貯藏日數	凋花日數 調査花數													平均 凋花 日數	有種子 結莢數 莢 數	無種子 子 數 莢 數
			3 AM	2 M	3 PM	4 AM	4 M	4 PM	5 AM	5 M	5 PM	6 AM	6 M	6 PM			
室内 放 置	1	10	2	5	1	2									2.5	10	0
	15	10		1	8	1									2.8	10	0
	30	10	1	3	2	2	2								2.9	10	0
	40	10		4	2	3	1								3.0	10	0
	50	10						2	4	3	1				4.3	3	0
	70	10							3	2	5				4.5	2	0
	不授粉	10						1	2	4	3				4.4	0	0
乾 燥 貯 藏	1	10			3	4	2	1							3.2	10	0
	50	10		1	3	6									3.0	10	0
	100	10			1	2	5	2							3.4	10	0
	140	10			1	7	1	1							3.3	10	0
	160	10				2	4	3	1						3.6	10	0
	180	10							1			2	6	1	5.1	4	0
	200	10										1	3	2	5.4	2	0
	250	10								2	1	1	5	1	5.2	3	0
	不授粉	10								1	3	2	3	1	5.1	1	0

\* AM, M, PMは各午前4時、午後1時、及午後5時の調査にして、表中の數時は其の時に凋花していた花數を示したものである。

花後作用を認め Laibach<sup>16)</sup>も同様の實驗により之を再吟味して其の誤無き事を認め、花後作用が花粉ホルモンの影響によるものであると言う Fitting の説に共鳴している。ところで筆者の實驗結果によると、授精力保有期間以内では授粉により凋花迄の日数が短縮されるが、授精力を喪失した花粉は最早花後作用を呈さなかつた。之は前記両氏等の場合と明かに異つてゐて、凋花は授精の刺激によつて始めて認められる様であつた。

Ⅳ 摘要 (1) 煙草黄色種 yellow orinoco を材料として花粉をベトリ皿に入れて室内に置いた室内放置と、花粉を塩化カルシウムのデシケーターに入れ室内に置いた乾燥貯蔵の二つの方法により貯蔵した花粉を柱頭に授粉して、其の授精力保有期間並に活力喪失經過を調査した。(2) 貯蔵花粉の活力喪失状態は室内放置では莢の大きさ、1 莢中の種子數共に減少の一途を辿り40日では少數の種子を藏するのみとなり、之を過ぎると無種子莢となる。乾燥貯蔵でも同様の經過を辿り 180 日頃より無種子莢となつた。結果率は両区共單爲結果する頃から急激に低下し40%以下となつた。(3) 授精力を喪失した花粉により、單爲結果的に出来た莢の大きさ及び其の率は花粉の貯蔵期間により變化される事なく、又ヘテロアウキシンの如き化學物質を塗布した場合、或は不授粉の場合に出来た莢と大体同じ大きさであつた。(4) 貯蔵花粉の花後作用に及ぼす影響は授精力保有期間内では、新鮮花粉を授粉した場合と同様授粉により凋花迄の日数が短縮されるが、貯蔵期間が之より長くなり、授精力を喪失した花粉を授粉した場合には、授粉の場合と同様開花して居る期間が長く、凋花は授精の刺激によつて始めて認められる様であつた。

(5 May 1948. 西日本種苗會社)

#### Résumé

1. The pollen grains of a tobacco variety—yellow orinoco—were tested about the longevity of their fertilizing power as well as the decreasing their vitality, by means of pollination test on the pistils. The pollen grains tested were previously stored under different conditions, in detail, some of them were set under ordinal room condition, keeping in Petri-dishes (wet condition), and others under absolutely dry condition, keeping in a  $\text{CaCl}_2$  desiccator (dry condition).

2. For the longer hours the pollen grains were stored, the smaller capsules were obtained by these pollen grains, and less number of seed was counted in each capsule. Practically, it may be said that the maximum duration of the fertilizing power of the tobacco pollen is 40 days under the "Wet condition" and 180 days under the "Dry condition." Moreover, in the case of smearing with the stored pollen, which had passed the periods above mentioned, the ovaries developed often into seedless fruits.

3. The percentage of capsule setting and the size of the parthenocarpic capsules were seen having no relationship with the length of time of pollen storing. The size of these seed-less capsule, obtained by the old pollen, is nearly equal to that of the capsules obtained by using hetero-auxin, as well as by no-pollination.

4. When the stored pollen, which had still fertilizing power, was used, the flowers withered as quickly as the case of the fresh pollen was smeared. When the stored pollen had lost their fertilizing power, the flowering duration was not shortened by the pollination of these pollen grains.

#### 文 献

- 1) Bastin, S. L. (1910) Bath. & West & South Count. Soc. Jour. 5; 58-67.
- 2) Bushnell, J. W. (1920). Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 17; 47-51.
- 3) Crandall, C. S. (1912). Proc. Soc. Hort. Sci. 9; 121-130.
- 4) Doroshenko, A. V. (1928). Bull. Appl. Bot. Gen. Plant Breed. 18; 217-244.
- 5) Ewert, R. (1910). Landw. Jahrb. 39; 463-470.
- 6) Ferwerda, F. P. (1937). Arch. Koffiecult Ned-Ind. 11; 135-150. (Plant Breed. Abst.)
- 7) Fischer, M. L. (1908). Proc. Indian Acad. Sci.; 113-124.
- 8) Fitting, H. (1909). Zeit. Bot. 1; 1.
- 9) Gustafson, F. G. (1937). Amer. Jour. Bot. 24; 102-107.
- 10) Holman, R. M. & Brubaker, F. (1926). Univ. California Publ. Bot. 13; 179-204.
- 11) 伊藤庄次郎, 中井元四郎 (1929). 園藝之研究 24; 116-128.
- 12) Jost, L. (1905). Ber. Deutch. Bot. Ges. 23; 504-515.
- 13) 横浦實 (1934). 園藝學雜誌 5; 259-271.
- 14) — (1941). 同上 12; 247-283.
- 15) 川上幸治郎 (1934). 農及園 9; 2012-2016.
- 16) Laibach, F. (1932) Ber. Deut. Ges. 50; 383-390.
- 17) Laibach, F. & Maschmann, E. (1933). Jahrb. Wiss. Bot. 78; 399-420.
- 18) Nebel, B. R. (1940). Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37; 130-132.
- 19) 野口彌吉, 浜田成茂 (1927). 農業會報 300; 515-524.
- 20) 大井上康 (1938). 農及園 13; 2215-2218.
- 21) Pfundt, M. (1909). Jahrb. Wiss. Bot. 47; 1-40.
- 22) 佐々木喬 (1935). 農業會報 275; 159-187.
- 23) Savelli, R. (1927). Arch. Bot. Sist. Fitogeogr. Genet. 3; 15-25.
- 24) Saunders, A. P. (1918). Bul. Peony News 6; 2-9.
- 25) Stephens, J. C. & Quinby, J. R. (1924). Jour. Agric. Res. 49; 123.
- 26) Stout, A. B. (1924). Jour. N. Y. Bot. Gard. 25; 101-106.
- 27) Susa, T. (1927). Mem. Hort. Soc. N. Y. 3; 223-228.
- 28) Woodburn, W. L. (1911). Bul. Tor. Bot. Club. 38; 378-384.
- 29) 安田貞雄 (1933). 植物及動物 1; 847-854.
- 30) — (1934). 同上 2; 1338-1400.
- 31) — (1935). 同上 3; 122-132.
- 32) — (1940). 農及園 15; 2033-2041.
- 33) —, 稻柴哲, 高橋良孝 (1935). 同上 10; 1335-1390.



沼田 眞, 島田辰夫, 永島久義 海岸植物の含氣  
鹽分に對する抵抗性 (報豫)

Makoto NUMATA, Tatsuo SHIMADA and Hisayosi NAGASIMA :

Tolerance to wind-borne salt of plants at the sea-side.

海岸に生じている植物數種についてそれが潮風中の含氣鹽分によりどの程度の傷害をうけるものであるかをみようとして、筆者らは昭和22年8月5日—21日の間主として千葉縣姉ヶ崎町及び五井町の海岸において實驗を行つた。今までにも雨を伴わない暴風のあとなどに多くの海岸植物が枯死することが經驗的に知られていたのであるが、筆者らは比較的晴天の多くつづく夏期をえらんで自然生の植物に海水を噴霧器でかけ傷害の過程を観察した。

この間8月6日に一度雨がふつた他は晴天がつづいた。いうまでもなく日射量その他においてはほぼ同一の條件と思われるところをえらんだ(汀線から同一距離,  $1\text{m}^2$  のわくを近接並列した)。

海水を霧として植物体にかける處理については, A(8時), B(8時と11時), C(8時, 11時, 14時), D(8時, 11時, 14時, 17時)の四種とし觀察は毎日17時に行つた。與える海水の量は $1\text{m}^2$ につき1回2 $\text{l}$ を使用した。

傷害の程度を定量的に表現することは困難であるが、一般にこれらの植物は先ず葉が凋萎し、しかる後次第に黒ずんで、最後に枯れる。

今汀線から5m以内に群生しているもの(常識的には鹽分に對する抵抗性が特に大きいと考えられる)について調べてみると、スナビキソウは13日間に, A:16% (百分率誤差 $m=4.79\%$ ), B:100%, C:98% ( $m=1.89$ ), D:100%枯死した。以下同じ期間に枯死したのはコーボシバは, A, B, C, D:0%, オカヒジキはB:0%, ハマアカザはD:100%, ヨシはD:100%, オニシバはD:0%であつた。

汀線から10m以上隔つたところに生じている種類については同様にして、マツナ, C:0%, スナビキソウ, A:17% ( $m=6.55\%$ ), D:100%, ハマアカザ, A, B, C, D:100%, ハマススキ, A, B:0%, ヨシ, A:0%, C:91% ( $m=4.49\%$ ), D:100%, コーボシバ, A:0%, オニシバ, B, D:0%, オナモミ, D:100%, ホソバノハマアカザ, C:100%, メヒジワ, B:0%であつた。

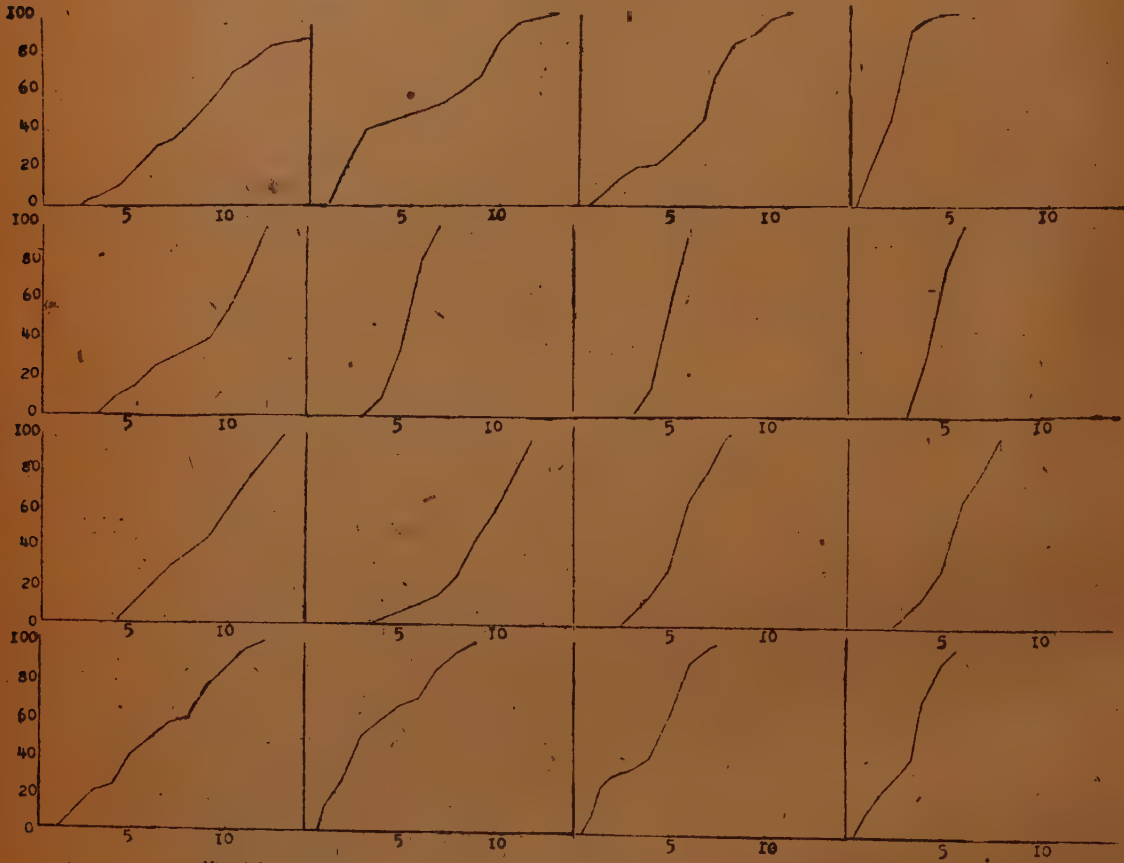
これらの植物の傷害の経過は種類によつて異り、例えばスナビキソウ(A處理)は5日で全体黄綠色をなし、6日で下部の葉が4~5枚黒ずみ、8日でこれらの葉が枯れ、だんだん上に及び11日で枯れる。ハマアカザ(D處理)のあるものでは、5日、上部の葉のまわりからいたみはじめる、6日、上部の葉が凋れる、8日、上部4分の3の葉が枯れる、10日、下方2本の側枝も枯れ、11日、完全に綠色がなくなり枯れる。またコーボシバ(A處理)のあるものでは、7日、葉の先端が5mm位變色、8日、葉の下部が一体に色づく、9日、2~3枚の葉が枯れる、13日以後變化なく内側より新葉がではじめる……。この三つの例にみるように植物体の上部もしくは下部から傷害をうける型、葉のまわりもしくは先端から枯れる型などが區別された。筆者らの調査したわずかの例においては下部の葉から、そして葉のまわりからいたみはじめるものが非常に多いようである。

なお各調査区における植物の若干についてその最初に變化した1個体について傷害の過程を示すと第1圖のようになる(x軸は日數, y軸は傷害の程度%)。

これらのことから推論しうことは汀線近く進出している植物が必ずしも、含氣鹽分(潮風とともにこぼれる海水の微かな水滴に含まれる)に對する抵抗性が大であるとはいえないことである。もつともこの抵抗性の小さいものは、たえず非常な危険にさらされているわけで強い潮風をうけるならば忽ちに大勢枯死してしまうであらう。しかし暴風も雨を伴うときにはその被害の程度が大いに減少する。このような理由から必ずしも好塩性植物といえないものが汀線のかなり近くまで進出しているであらう。そ

こには勿論植物の繁殖型が關與すること多大であるがこの点については別の機会につべた。<sup>3)</sup>

更に問題になることとしては、ヨシのような連絡体において、その何本かの地上莖が枯れるということと1連絡体全部の枯死、地上部分と地下部分の枯死……、つまり部分の死と全体の死の關係が明かにされねばならない。また反應の遲速の問題即ちかなりの塩分をかぶつても暫くは何ともなく、ずつと後になつ



第1圖。圖は上よりオナモミ、スナビキソー、ハマアザ、ツユクサ；  
左よりA, B, C, Dの處理を夫々示す。

て反應を現す場合のメカニズム、反應の個体差、塩分に對する反應と他の諸反應との間の同向關係、phenomenologicalな反應の背後にある生理的機構などが究明されねばならない。これらについては後報にゆずることとしたい。(7 July 1948. 東京文理科大學植物學教室)

#### 文 獻

1) Oosting, H. J. & Billings, W. D. (1942). Factors effecting vegetational zonation on coastal dunes. *Ecol.* 23 (2).

Oosting, H. J. (1945). Tolerance to salt spray of plants of coastal dunes. *Ecol.* 26 (1) : 85-89.

Wells, B. W. & Shunk, I. V. (1938). Salt spray: An important factor in coastal ecology. *Bull. Torr. Bot. Club* 65 : 485-492.

2) 沼田眞・永島久義 海岸植物の立地. 科學 18 (11) : 520—521.

3) 沼田眞 植物群落の構造に關する研究Ⅰ. 生理生態 3 (1).

—— 植物群落の構造に關する研究Ⅱ. 生物 (印刷中).

山下 知 治      植物体に於ける加里の生理的関與の研究：植物体各部の加里濃度分布と葉齡に伴う葉内加里濃度変化とに及ぼす加里供給量の影響<sup>1)</sup>

Tomoji YAMASHITA: Studies on the physiological role of potassium in the life: Influences of the amount of potassium supply on the content and distribution of potassium in various organs and tissues of plants, and on the variation in the potassium content of leaves in relation to their age.

本問題に關しては從來明かにされて居る所が極めて少い。本研究では特に組織粉末法 (10) を用いて之を検討し、又さきに余が報告した植物体組織汁の pH (23), 屈折率・比電導度 (24) 等との関係をも明かにし以つて加里の生理的役割の究明に資することとした。

本研究に指導と激勵とを賜つた額瀨前教授・小島教授並びに供試材料の一部を賜つた盛永教授、加里定量法に關する指示を賜つた平井教授に對し茲に深甚の感謝を捧げ度い。

**材料と方法** (1) 供試植物其一：前研究 (23, 24) に用いたキクイモ植物の一半を供試した。其の培養法・採取法等總て前報 (23) に述べたから茲には省略する。葉齡に伴う加里含量變化の測定では莖頂点附近の葉は甚だ小さい爲供試上の量的關係も考え、最頂上の3葉を合せて便宜上第1葉とし、以下順次下方へ數えた葉位で葉齡を示した。莖最下部の落葉したもののは勿論供試されなかつたが、莖に残存して居た葉は最下の枯葉まで供試された。

(2) 供試植物其二：盛永教授が九州大學附屬農場に於て1923年以來繼續して居られる肥料試験のうち、第22年目 (1944年) の無加里区と三要素区の甘藷 (埼玉一号) を同教授の好意に依つて割讓を得たので之を供試した。其の施肥條件等詳細は同教授によつて發表 (15) されてあるから茲には省略する。9月下旬に全植物体を採り諸測定を行つた。又葉齡による加里含量變化の測定では、蔓最先端近くの未だ主脈の左右兩片が合掌したままの幼葉は供試せず、左右に開いた次の葉から數え第1・5・10・15・20・25葉まで供試した。其れ以下の葉は黄變したもの等多く、正確な分析比較に堪えないから之を除外した。

(3) 加里定量法：比較的正確迅速な半微量の定量法を選定すべく、亞硝酸コバルト曹達法關係の諸改良法 (3, 5, 6, 8, 20, 21) を比較實驗し其の操作上及び理論上の難点を相補つて次の如き間接的沃度滴定法に定めた。即ち沈澱劑各試薬の比率は石橋・嘉儀法 (3) に従い其の混合液から發生するガスを吸引除去し冷暗所に一晝夜放置後濾過する。試料 1 g 内外を灰化、珪酸分離を行ひ、液を微酸性乃至中性にし、之を遠心分離管に採り、沈澱劑を加へて振盪し、木村千葉法 (8) に従ひ直ちに 60°C の湯煎に浸漬、一時間後出して室溫に一晝夜放置後遠心分離を行ひ、上澄液を毛细管で吸引除去し沈澱を水で 1 回、3% 醋酸で 6 回、50% アルコールで 2 回洗滌、最後の洗液除去後管を傾斜して沈澱を管内壁に廣く附着させ 110°C で 60 分間乾燥後、硫酸を注加し速かに沈澱を接觸溶解する。0.02n  $\text{KMnO}_4$  の一定量に此の溶液を徐々に滴加して亞硝酸コバルト加里曹達の酸化を行ひ、冷却後 10%  $\text{KI}$  の 1—2 cc を加え、其の殘存  $\text{KMnO}_4$  による遊離沃素を 0.02n  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  で滴定し、ブランクテストの所要  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  の量との差に係數を乘じて加里量を求めた。

(4) 甘藷葉組織内加里分布狀態の顯微化學的觀測：McCallum 法 (13, 14) の Molisch 變法 (16) で處理檢鏡した。但し組織内加里塩の沈澱は黑色の硫化コバルトに變えて觀察の正確を期した。

**成績及考察** 生理學的に某物質の体内舞臺濃度を考究する場面では其の物質の含量表示法として從來の對乾量法よりも對組織粉末容積法が遙かに合理的であるから (9, 22)，本研究の加里含量表示は主として

1) 九州大學植物學教室業績，第109號。本研究に援助費を賜つた日本學術振興會に對し茲に謝意を表す。



後者に依つた。前者の成績は紙面の都合で茲には割愛することとした。尙前述の如く供試材料中キクイモ植物は其の一半を以つて前報の組織汁 pH(23) 及び屈折率・比電導度(24)等を測定したのであるから、之等の値と本報告の加里濃度分布との間の關聯を明かにする爲、茲に之等前報をも對照しつつ総合的に考察が行はれねばならない。

さて得られた實驗成績の主要点を見れば：

(一) 植物体何れの部でも、其の加里含有濃度が加里供給量と平行して増減することが認められた(第

第 1 表： キクイモに於ける加里供給量と

植物体各部加里濃度(mg/cm<sup>3</sup>)<sup>1)</sup>

2K區<sup>4)</sup> K區<sup>4)</sup> O區<sup>4)</sup>

葉 片	實數 <sup>2)</sup>	43.6	38.1	29.7
	比數 <sup>3)</sup>	{ 147 (100)	{ 128 (100)	{ 100 (100)
葉 柄 (比數) <sup>3)</sup>		{ 152 (94)	{ 131 (92)	{ 100 (90)
莖上部 ( " )	{	{ 144 (83)	{ 125 (82)	{ 100 (85)
莖下部 ( " )	{	{ 129 (46)	{ 117 (48)	{ 100 (52)
根 ( " )	{	{ 138 (50)	{ 127 (53)	{ 100 (54)
塊 莖 ( " )	{	{ 115 (43)	{ 111 (47)	{ 100 (55)

第 2 表： 甘藷に於ける加里供給量と植物体各部  
加里濃度 (mg/cm<sup>3</sup>)<sup>1)</sup>

葉 片	實 數 <sup>2)</sup>	38.6	27.1
	比 數 <sup>3)</sup>	{ 142 (100)	{ 100 (100)
葉 柄 (比數) <sup>3)</sup>	{	{ 140 (97)	{ 100 (98)
莖上部 ( " )	{	{ 137 (82)	{ 100 (85)
莖下部 ( " )	{	{ 139 (45)	{ 100 (46)
根 ( " )	{	{ 136 (50)	{ 100 (52)
塊 根 ( " )	{	{ 110 (34)	{ 100 (43)

註 1) 測定値實數は葉片部にのみ示し、他は之との比數で示すことにより相互關係の明示と紙面節約を計つた。2) 組織粉末容積 1cm<sup>3</sup> 中の加里量 mg。3) 括弧外比數は体各部毎に O 區の値を 100 とした場合の各區の比數。括弧内は各區毎に葉の値を 100 とした場合の各部の比數。4) 供試植物其一を参照。2K…加里倍量, K…加里中量, O…無加里。

註 1), 2), 3) は夫々第 1 表の註 1), 2), 3) を參照。4) 供試植物其二を参照。

1—5 表)。此の事は從來對乾量法による研究に於ても見られた事であるが(12)、對粉末容積法の立場からも茲に確認が與へられた事となつた。著者の前研究(23, 24)を茲に參照し異なる區の同器官相互を比較すると、何れも其の加里含量と組織汁液の水素イオン濃度並びに屈折率との間に注目すべき反比例的關係、又比電導度と加里含量との間には正比例的關係の存在が明かに認められる。従つて植物体液の著しい酸性化を緩和することにも加里の重要一役割があるとする著者の見解が茲にも支持される。又電導度關係から見て植物体内加里の相當量はイオン状態にあることが推定される。

(二) 次に同一植物体での異なる部分相互の加里濃度の比較に於て、其の最高濃度は葉片に在り、葉柄・莖上部・莖上部が之に次いで高濃度であり、根・莖下部・莖下部は遙かに低濃度となり、塊莖・塊根が最低である(第 1, 2 表)。斯様に何れの器官よりも葉に最も高濃度に加里が集中して居ることは加里の主要活動舞台の一が葉に在ることを示す一根據であり得る。即ち植物体内の不溶性或は沈澱性の物質は別として加里の如き其の大部分が溶解して居る物質が(11, 2, 8, 241)植物体の或部分に特に集中して居る事は其の部分に於ける加里要求度が高いと認むべき有力な證左であると言へよう。斯くて葉への加里の集中と葉には其の特殊生理作用たる炭素同化作用が營まれて居ることから見て加里の同化作用への關與の在る事が推定される。莖と莖の上部が下部よりも著しく加里濃度が高いことは其等の上部が下部よりも生長点及若い組織に富む事實と、細胞分裂に加里が不可欠であるとの報告(1, 4, 18, 19)等から首肯されることである。茲に著者の前研究(23, 24)を參照すると同一區植物の異なる器官相互の比較に於ても加里濃度と組織汁水素イオン濃度並びに屈折率との間には略逆比例的關係、比電導度との間には略正比例的關係の存在

が認められる。

(三) 次に加里含有濃度の大小から見た各器官の順位は加里供給量如何に係らず略同一順位が保たれて居る(第1,2表)。前述の如く体内加里の殆ど全量が水溶性である事實と(11)諸器官中殊に葉に於て加里が常に最高濃度、他器官が之より低濃度、特に塊莖・塊根に於て常に最低濃度で、其の間の濃度勾配が一定方向に保たれて居る事實とから見て体内での加里の移動に一定の方向が賦與されて居ることになると考へられるが、一方葉から他器官特に貯蔵器官への同化物質の轉流方向と、上記加里濃度勾配の方向との間に甚だ興味ある一致が認められ、別報(22, 25)に於て著者が同化物質の轉流に加里の隨伴あるべきを推定した事が茲に一支持を與へられることとなる。

(四) 次に加里供給量の増加に伴ふ体内各部の加里濃度の上昇が特に葉に於て著しいと言ふ事實が認められた(第1,2表の括弧内比數)。即ち加里の増加分は葉に向つて重点的に集中することになり、爲に葉と他器官特に貯蔵器官との間の加里濃度勾配が一層急となり上述の葉から貯蔵器官への物質轉流を容易ならしめる可能性があると考へられる。著者のさきの研究に於て加里不足植物が特に其の葉に可溶性有機物の停滯を起すと認められた事(24)、及び加里の増施が塊莖の著しい増収を來たした事實(23)、は何れも加里の増減と同化物質轉流の難易との間に平行關係の存在することを推定せしめるものと考へられる。

又前報(23,24)との關係を見ると、加里供給量の増加によつて葉と他器官との間の水素イオン濃度勾配・屈折率勾配及び比電導度勾配の何れも増大して居り、茲にも亦加里濃度勾配の増大と注目すべき一致が見出された。

(五) 次に加里供給量の差に由る同じ器官相互の加里濃度の差は葉に於て最大、塊根・塊莖に於て最小である。此れは前第四項からも當然起るべきことながら又見逃がし得ない一事である。又前報(23,24)の加里供給量の差に伴ふ組織汁 pH の差及び屈折率の差も亦葉に於て最大であり、塊莖に於て最小であつて茲にも興味ある一致が見られる。但し比電導度だけ多少一致を缺くが塊莖での其の差が最小である点はやはり一致して居る。斯様に加里供給量の増減に伴ふ加里含量・組織汁 pH・屈折率・比電導度夫々の變動が何れも他器官に比して塊莖に於て特に著しく小であることは、注目し値することである。之は前報(23)でも指摘された事であるが茲に加里含量との關係も明かにされたので再び指摘されるのである。加里供給量が變つても、塊莖・塊根の加里濃度が或範圍に保たれることから見て、貯蔵器官への同化物質移動蓄積には常に略一定比率の加里が伴ふこと、貯蔵器官には加里單獨の出入増減も行はれないこと等が推定される。此の推定は著者の他の實驗結果(25)からも支持される事である。又加里供給量が著しく減少しても次世代の發生母体たる塊莖・塊根には大差ない加里濃度が確保されることは幼植物發生に對する加里の不

第3表： キクイモに於ける加里供給量と葉齡に伴う加里含量變化との關係<sup>1)</sup>

	2K區 <sup>4)</sup>	K區 <sup>4)</sup>	O區 <sup>4)</sup>		2K區 <sup>4)</sup>	K區 <sup>4)</sup>	O區 <sup>4)</sup>
第1葉 { 實數 <sup>2)</sup>	48.3(mg/cm <sup>3</sup> )	47.8	43.1	21	"	54 (236)	42 (181)
比數 <sup>3)</sup>	100 (112)	100(111)	100	23	"	52 (305)	38 (222)
第3葉 (比數 <sup>3)</sup> )	98 (117)	96(113)	94	25	"	42 (312)	30 (218)
5	94 (126)	88(117)	84	27	"	40 (340)	27 (226)
7	89 (144)	81(132)	68	29	"	34 (312)	26 (237)
9	85 (197)	75(172)	48	31	"	27	22
11	81 (238)	73(205)	39	33	"	24	16
13	78 (248)	63(199)	35	35	"	24	15
15	70 (242)	51(177)	32	37	"	18	15
17	68 (218)	49(158)	34	39	"	17	
19	61 (256)	45(185)	27				

註 1), 2), 4) は夫々第1表の註1), 2), 4)を参照。3) 括弧外比數は各區毎に第1葉の値を100とした場合の各葉の比數。括弧内は各葉毎に無加里區の値を100とした場合の各區の比數。



可缺性をも意味するものと解される。

(六) 次に葉齡別に加里含量を測定した結果(第3,4表), 加里含量は葉齡の進むに伴つて顯著に減少することが認められた。此の点は Wolf, Tucker 及 Tollens (2, S.227—8), 中島(17), 見城(7) 諸氏の對乾物量表示の成績と其の傾向が一致して居る。又著者の前研究の組織汁水素イオン濃度(23)及屈折率(24)が何れも過熟葉に於て未熟葉より高いのであるから此の場合も加里濃度と逆比例的關係が認められる。

(七) 葉齡に伴う加里含有濃度の減少率, 即ち幼若葉と老熟葉との間の加里濃度勾配が加里不足区に於て大であることが認められた(第3,4表の比數)。特にキクイモの場合, 炭素同化作用の最旺盛な適齡葉と見られる第9—13葉位に於ける加里の減少が加里不足区に於て著しくつた。加里が同化作用に關與するものであるならば此の傾向は其の植物の同化作用, 從つて發育に重大障害を與える理である。前研究(23)に於て算出を試みた「葉の同化效果」が加里不足植物に於て著しく小であつた事が茲に参照さるべきである。葉の熟度による組織汁 pH(23)及屈折率(24)の變化が葉齡に伴う加里濃度の變化と同様に加里不足植物に於て大であることは又興味ある一致と見られる。

他方葉は老熟するに従ひ其の含有乾物量の減少と共に組織粉末容積も亦或る程度減少する理であるから, 本成績に表示された加里の相對量的減少よりも絕對量的減少は一層顯著なものと推定される。

第4表: 甘藷に於ける加里供給有無と葉齡に伴う加里含量變化との關係<sup>1)</sup>

	三要素區 <sup>4)</sup>	無加里區 <sup>4)</sup>
第1葉	實數 <sup>2)</sup> 41.5 比數 <sup>3)</sup> 100 (109)	37.9 100
第5葉 (比數 <sup>3)</sup> )	90 (132)	74
10 "	82 (168)	54
15 "	66 (212)	34
20 "	52 (228)	25
25 "	45 (288)	17

註 1), 2) は夫々第1表の註 1), 2) を参照。3) は第3表の註 3) を参照。4) は供試植物其二を参照。

第5表: 甘藷葉内各組織の加里分布狀態と加里供給量との關係\*

	三要素區	無加里區
表面表皮	2—1	1
裏面表皮	2—1	1
柵狀組織 { 上層	5	4
{ 下層	5	3—2
海綿狀組織	4	3—2
孔邊細胞	5	3

註 表中の數字は, 1…加里微量, 2…少量, 3…中量, 4…稍多量, 5…甚多量。

(八) 甘藷葉内加里分布狀態を前述の如く顯微化學的に檢索した結果は精密な數量的表示が稍困難であるが, 檢鏡した組織内の前記黑色硫化コバルト——從つて加里——の量を第5表の如く表示を試みた。其によると全葉組織の加里含量が無加里區葉に於て明かに少い。之は當然なことながら前記定量分析の結果と一致して居る。更に注目すべきは三要素區では柵狀組織細胞層の上層と下層との加里濃度に差が見られないけれども, 無加里區葉では下層細胞の加里量が上層より明かに少いことが認められた。即ち無加里區葉内では加里が偏在し, 且つ其の偏在が日光を受ける表面側に在ることは注目に値することである。加里が他器官よりも特に葉に集中的に濃厚に含まれることと, 其の加里が葉内で最も受光量の多い組織に偏在する傾向を持つ事とは加里が葉内での同化作用の光化學反應に關與することを推定せしめる有力な資料であると言える。

(九) 前報(24)に於けるキクイモ莖及塊莖組織汁の所謂粘化(之は殆どゲル化と同一と推定された現象)の速度は本實驗成績の加里含有濃度と平行關係に在ることが認められる。

結語 本報告はキクイモ・甘藷の兩植物を用いて, 加里供給量と植物体諸部分の加里含有濃度及び葉齡に伴う加里濃度變化との關係を主として組織粉末法に依つて研究した結果を記述し, 且つ其の加里濃度と別報の各部組織汁の pH・屈折率・比電導度・粘化速度との關係をも明かにし綜合的に考察記述したものである。(11 May 1948・九州大學農學部植物學教室)



## Résumé

*Helianthus tuberosus* and *Ipomoea edulis* grown under the various amount of potassium supply were used.

The potassium content in the lamina, petiole, root, tuber, upper and lower parts of stem was determined, and its values were given by mg. per 1 cm<sup>3</sup> powder volume of the tissues, because it has been proved by R. Kôketsu that the physiological concentration of substance in the plant can be more reasonably expressed by this "powder method" than by the amount per unit fresh weight, dry weight, or unit area of the leaf.

And the distribution of potassium in the guard-cells, palisade and spongy parenchyma and epidermis of the leaf was studied by microchemical method, too.

In the present paper were discussed also the relationship between the potassium content of plant organs and the pH value, refractive index, and electric conductivity of the tissue fluids, which had been studied in author's previous researches.

The important points be summarized as follows:

1) There were significant direct proportional relations between the amount of supplied potassium and potassium content, pH value and electric conductivity, and inverse proportional relation between potassium content and refractive index in every plant organs.

2) Though the potassium content of the every organs varied according to the amount of supplied potassium, the content of the leaf was always higher than that of other organs, and that of the tuber was always the lowest.

3) The ratio of potassium content of the leaf to other organ became greater and greater as the supplied amount of potassium increased.

4) It was shown that potassium may move from the leaf to another organ, especially to the reserve organ, on account of the concentration gradient between them.

5) The potassium content of leaves reduced notably with age, and the decrease was more remarkable in the low potassium than in the high-potassium cultures.

6) Potassium was more concentrated in palisade parenchyma than spongy parenchyma, more in the upper cell-layer of the palisade parenchyma than lower layer of the same parenchyma; and these differences in potassium content between these tissues were emphasized by potassium deficiency; i. e., there was a tendency that greatest concentration of potassium occurred in the tissue exposed to sunlight most intensively. From these facts it is suggested that potassium may participate in photosynthesis.

(Botanical Laboratory, Kyushu University)

## 文 献

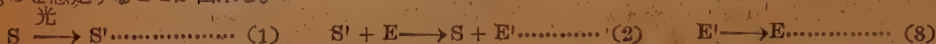
- (1) Dickson, J. G., 1918. Amer. Journ. Bot., 5: 301. (2) Honecamp, F., 1931. Handb. d. Pflanzenernähr. u. Düngerlehre, Bd. 1. (3) 石橋雅義, 嘉儀俠, 1938. 日本化学會誌, 59: 954. (4) James, W. O. and N. L. Penston, 1938. Ann. Bot., 47: 279. (5) Jendrassik, L. u. J. Szei, 1933. Biochem. Ztschr. 267: 124. (6) Jendrassik, L. u. F. Takacs, 1934. Biochem. Ztschr. 274: 194. (7) 見城守衛, 1937. 台灣糖試報, 4: 123. (8) 木村次郎, 千葉春雄, 1936. 日本土肥誌, 10: 429. (9) 額額理一郎, 1930. 日本學協報告, 6: 460. (10) 額額理一郎, 1933. 植物水分生理實驗法, 東京. (11) Kostytschew, S. u. P. Eliasberg, 1920. Ztschr. physiol. Chem., 111: 228. (12) 松本五樓, 1940. 水稻及麥類に對する加里の生理的作用並びに肥效に關する研究, 山口農試. (13) McCallum, A. B., 1905. Journ. Physiol., 32: 95. (14) McCallum, A. B., 1908. Ergeb. d. Physiol. 7. (15) 盛永俊太郎, 高原健次郎, 1944. 農及園, 19: 655. (16) Molisch, H., 1921. Mikrochemie der Pflanze, Jena. (17) 中島茂, 1928. 中央蠶絲報, 141: 460, 719, 853. (18) Penston, N. L., 1931. Ann. Bot., 45: 673. (19) Schmalfuss, K., 1936. Naturwiss. u. Landwirtschaft., 19. (20) 鈴木幸三, 見城守衛, 1935. 台灣糖試報, 2: 45. (21) 鈴木幸三, 見城守衛, 1936. 台灣糖試報, 3: 93. (22) 山下知治, 1943. 日本植維誌, 57: 42. (23) 山下知治, 1945. 九大農學藝誌, 11: 103. (24) 山下知治, 1948. 生物, 3: 1. (25) 山下知治, (未印刷), 葉内加里含量日變化.

田宮 博・千葉保胤

## 光合成機作の間歇照射法による解析\*

Hiroshi TAMURA & Yasutane CHIBA: Analysis of the mechanism of photosynthesis  
by the method of intermittent illumination.

光合成の機作が概略的に明反應と暗反應の二部分に分けられることは周知の通りであるが、今明反應に働く觸媒的要因、即ち葉綠素を主体とした増感劑系(S)と、暗反應に働く觸媒的要因、即ち“Blackman系(E)”とに注目すれば速度論的に光合成の反應を表示する最も簡単な式(炭酸飽和の場合)として次のものを想定することが出来る。



茲にS'はSの勵起型、E'はEがS'と反應することによつて生ずる生成物で、(3)に於て再びEに戻ることによつて觸媒的な働きをするものである。光合成の生成物たる含水炭素及び酸素は(2)或は(3)の段階に於て生ずるものと考へるのである。もしこの三反應が光合成の反應を表すものとして必要にして充分なものならば、増感劑系の全量をCとした時、間歇照射實驗に於て充分強い閃光を充分長い間隔をへだてて與へた場合に得られる一閃光當りの光合成の極大値 $\Delta m$ はCに等しくなる筈である。

Emerson及びArnold(1932~1933)は*Chlorella pyrenoidosa*を用ひネオン燈による間歇照射の實驗から $\Delta m$ が溫度により變化せず約 $1.2 \sim 3.5 \times 10^{-8} \text{mol/g}$ の値をとると報告した。 $\Delta m$ が溫度により變化しないことはそれが濃度Cに該當することと調和し、從つて上記の三反應が光合成機作の表示として必要且つ充分なものであると云ふ結論に支持を與へるものであつた。然しEmerson等の實驗を詳細に検討するに、彼等が溫度によつて變化せずと報告した値が一閃光當りの光合成の極大値であつたと云ふ確實な保證は見出せない、果して $\Delta m$ なる値が溫度に無關係なものであるか否かは光合成の機作に關する重要な問題なので吾々はEmerson等の用ひたものよりも更に強力な閃光を得る裝置を考案し、*Chlorella ellipsoidea*を材料とし彼等の實驗を追試したのである。

閃光は白熱燈の光を直徑1.5米のセクターで間歇的に切ることによつて得た。そのエネルギー(f)は12乃至990 lux secの間の任意の値をとり得るようにし、又閃光間の間隔(tn)は0.002乃至0.60 secの間を種々に變化した。斯くして一閃光當りの光合成量とf及びtnの間の函數關係を追求し最後に $\Delta m$ 値を求めた所7°に於て $7.3 \times 10^{-8} \text{mol/g}$ 、15°に於て $5.3 \times 10^{-8}$ 、25°に於て $7.3 \times 10^{-8} \text{mol/g}$ なる値が得られた。即ち $\Delta m$ は明かに溫度によつて變化したのである。

$\Delta m$ が溫度に依存すると云ふ事實は光合成に於て前記の三反應の外に部分的に何等かの光化學的中间生成物の失活反應が起つてゐると考へることによつて始めて説明され得る。その失活反應が如何なる中间生成物に於て起つてゐるかは明かでないが、吾々は最も自然な假説としてそれがS'に於て起つてゐるものと想定し、その現象の型式として



なる二つの可能性を考へた。夫々の場合につき理論的に(i)連續光の下での光合成速度と光の強さとの關係(ii)間歇照射に於ける一閃光當りの光合成とf及びtnの間の關係、及び(iii) $\Delta m$ の値を表はす式を求め實測値との照合によつて検討した所一次失活反應の假説では事實に符合せず、二次失活反應を考へた時理論値と實驗値が満足な一致を示すことを知り得た。又この假説を1943年に田宮が提出した機作模式の暗反應に關する部分と結びつけることによつて、光合成に關する更に多くの事實を説明し得る総合的な機作模式を導くことが出来た。

(22 December 1943. 東京大學理學部植物學教室)

\* 本題について昭和23年5月29日に日本植物學會東京支部例會において講演がなされた。

## 八 卷 敏 雄 植物生長素に關する研究 第 3 報:

## マカラスムギ幼葉鞘の生長と呼吸について (1)\*

Toshio YAMAKI: Growth hormones of plants. III. The growth and respiration of the *Avena* coleoptile. (1)

前報<sup>1)</sup>では生長素の作用機構研究の第一段階として、マカラスムギ幼葉鞘の延伸生長と pH との關係について論じたが、本報では同一目的で延伸生長と呼吸との關係につき行いつつある實驗の一部を報告する。

生長素の作用機構を追求するため呼吸、<sup>2-7)</sup> 脱水素酵素<sup>8,9)</sup> 及び其の他の酵素<sup>10,11)</sup> ならびに吸水、<sup>12,13)</sup> 原形質流動<sup>7,16)</sup> 等に對する生長素の影響が見られているが、作用機構を解明するに足る十分な結果が尙得られていない。呼吸に對する作用の研究を見るに、Boysen Jensen 及び Nielsen<sup>17)</sup> はマカラスムギ幼葉鞘に高濃度のインドール醋酸 (IAA) を與えた際の呼吸阻害を報じ、Bonner<sup>18,19)</sup> は *Rhizopus* の抽出物 (不純な IAA) を與えて呼吸促進を認めたが、精製した生長素により延伸生長は呼吸を伴うが、生長素は呼吸に關係せぬと報じた。然し Pratt<sup>3)</sup> がコムギを材料として IAA による呼吸促進を認めたのをはじめとしマカラスムギに於て Commoner 及び Thimann<sup>4)</sup> が IAA の  $1 \cdot 10^{-9}$  乃至  $5 \cdot 10^{-5}$  の間に於て呼吸及び延伸生長の間に促進、阻害作用が平行することを認め、兩者間に觸媒的に介在する林檎酸のような 4 炭素酸の基質となる變化が生長素により促進されるものとした。Berger 等<sup>5,7,8)</sup> は更に幼葉鞘から様々な脱水素酵素を得、それらの作用に對しての生理的濃度の IAA の影響を見た結果時によつては阻害的に動くことを見たが、幼葉鞘円筒の呼吸には IAA は促進的に作用し林檎酸を基質とした場合にはその促進作用が認められない事を報じている。

材料及び方法 用いた幼葉鞘円筒の作成及び生長の測定は前報に従つて行い、呼吸の測定には Warburg 檢壓計を 1 分 40 回振盪させて用い、幼葉鞘円筒容積はその乾量 1 mg につき 0.047 ccm とした。尙材料に使うマカラスムギの生長及び實驗は 25° C 暗所で行つた。

實驗 先端を持つ 20・82mm の幼葉鞘片 80 本を前法<sup>1)</sup> に従い再蒸溜水中に鉛直に立て 10 時間生長させた所、12・1% の延伸生長に對し 3・6% の乾量の減少を認めた。これは細胞内物質の呼吸基質としての消耗を意味するものと考えられる故、この際呼吸基質に關して幼葉鞘片を飢餓状態になし得るか、また基質として糖類が用いられ得るかを見る目的で、5 mm の幼葉鞘円筒 25 本ずつを pH 3・5 の M/100 枸橼酸-M/50 第二磷酸ソーダ緩衝液に浮游させ、24 時間呼吸測定を行つた所、10 時間迄は呼吸量は殆ど一定でそれを過ぎると O<sub>2</sub> の呼吸がやゝ衰えてくる。然し 16 時間目頃から觀測値が上昇しますが、これはマノメーター容器中に急激に増殖したバクテリアによるものであり、その影響のあらわれぬ安全率を見込んだ 10 時間以内の測定に於ては幼葉鞘細胞内物質を基質としての呼吸が一定の Q<sub>O<sub>2</sub></sub> をもつて行われることを見た。更に他は同一條件で基質として M/50, M/100 になるように蔗糖及び葡萄糖を加えた場合には、これ等と加えぬ對照の Q<sub>O<sub>2</sub></sub> が 1・99 であるのに對し蔗糖は M/50 で 2・36, M/100 で 2・04, 葡萄糖では夫々 2・07, 2・01 という値を得、蔗糖が基質として有効であるがその影響は少い故さし當つては細胞内物質のみを基質とする呼吸について實驗を進めるのが妥當と思考された。

先ず幼葉鞘片または円筒の呼吸が生長の場合と同様に外液の水素イオン濃度に影響されるかを見る目的で pH 2・6 乃至 7・5 にわたる M/100 枸橼酸-M/50 第二磷酸ソーダ緩衝液に 10 mm の幼葉鞘円筒を浮游させ振置しつつ 10 時間呼吸させた結果、pH 2・6 の呼吸は測定開始後 2 時間 (円筒を作成して 2 時間半) 頃から目立つて減少するが、他の pH では生長素の再生産が行われだした頃 (測定開始 1 乃至 2 時間) pH 3・6 のものを最も早く且最大として一時的に呼吸が増大し、其の後は pH 7・5 の呼吸率を最大とし pH 3・6 のものがそれに次ぎ、夫々の pH で特異な呼吸をする事を認めた。この結果を一條件で 10 時間生長させた円筒と

\* 資源科學研究所第 1 研究部業績第 28 號。



比較すると、第一圖に見る如く pH7.5 に存する呼吸の極大以外に pH3.6 附近に存在する呼吸の極大は延伸生長の極大とよく一致することが認められた。然しこの結果は緩衝液に用いた枸橼酸が呼吸基質になつたためとも考察されるので、Walpole の醋酸-醋酸ソーダ緩衝液 (M/100) 及び第一圖に見る如く Sørensen の磷酸塩緩衝液 (M/100) に幼葉鞘円筒を浮遊し振盪しつつ呼吸を測定したが、結果は同様で全く水素イオン濃度により支配される現象であることが明かとなつた。

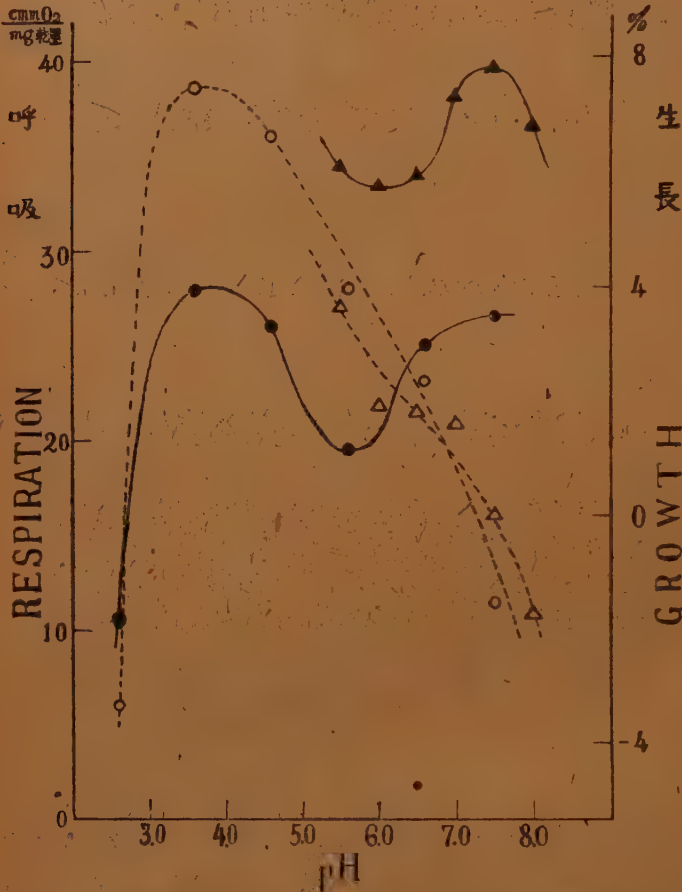


Fig. 1. Respiration and growth of *Avena* coleoptile cylinders during 10 hours. ●—●: Respiration in the McIlvane's M/100 citric acid-M/50  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  buffer solution. ○—○: Growth in the McIlvane's M/100 citric acid-M/50  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  buffer solution. ▲—▲: Respiration in the Sørensen's M/100 phosphate buffer solution. △—△: Growth in the Sørensen's M/100 phosphate buffer solution.

以上は生長素として幼葉鞘内にアウクシンaのみが存在する場合であるが、IAAを與えたとき呼吸が如何に變化するか次の問題となる。延伸生長に對するIAAの作用の最も顯著にみられるpH3.5に調製したM/100枸橼酸-M/50第二磷酸ソーダ緩衝液に幼葉鞘円筒を浮遊させ、30分間呼吸を測定した後、 $6 \times 10^{-5}$  モルになるようにIAA溶液を加え、對照には等量の緩衝液を加えた所、IAAを加えたものに於ては明かな呼吸促進が認められた故に、IAA濃度の影響を見る目的で前記同様の緩衝液に5mmの円筒64本ずつを浮遊させ1時間呼吸させた後、 $10^{-3}$ 乃至 $10^{-7}$ モルになる如くIAAを加え、對照には等量の緩衝液を加え、更に4時間呼吸させた後生長を測定した。これによると對照に円筒作成後2時間(測定開

始後1時間半)してやゝ呼吸が盛んになるが、他のものでは IAA を加えて15分後より  $10^{-5}$  モルを最大として  $10^{-4}$  乃至  $10^{-7}$  モルの間では明かに呼吸が促進されることが認められたが、 $10^{-3}$  モルではかえつて阻害作用があらわれた。この測定を終了時に於ける呼吸と延伸生長との関係を IAA の濃度を基準とした第二圖に見ると、生理的濃度に於ては呼吸促進と延伸生長促進とは明かに平行關係を持ち、共に  $10^{-5}$  モルに極大を持つ事が認められる。これと同様な關係は pH 4.5 に於ても認められ、生長に適した pH に於ては外部より與えた IAA は延伸生長に應じた呼吸促進作用を持つ事が明かにされた。

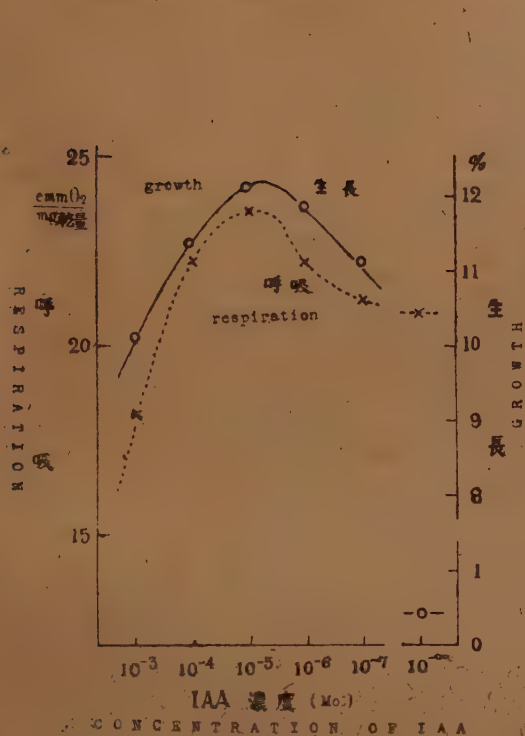


Fig. 2. Respiration and growth of coleoptile cylinders during 4 hours. In the Mc Ilvane's buffer solution of pH 3.5 at 25°C.

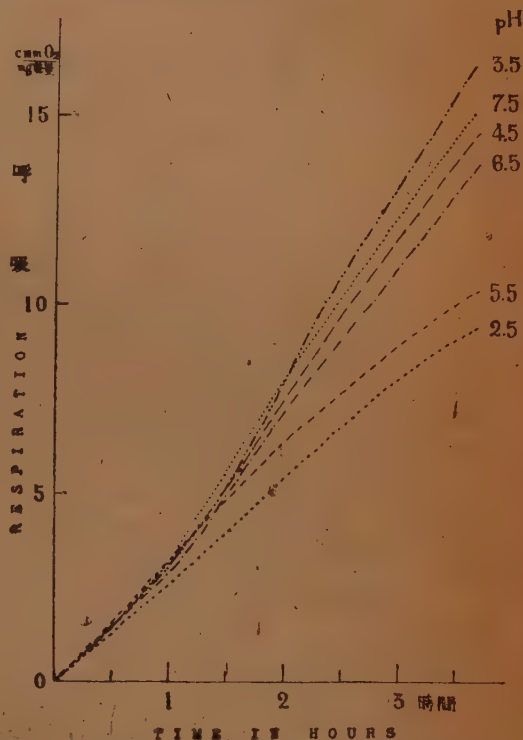


Fig. 3. Respiration of coleoptile cylinders in the Mc Ilvane's buffer solutions of various pH, in which indole acetic acid was dissolved in the concentration of  $10^{-5}$  mol.

この IAA の呼吸促進はアウクシン a の場合の如く pH により異なるであろうか。予め  $10^{-5}$  モルの IAA 中に 5 mm の幼葉鞘円筒を 1 時間浸し円筒内に等量ずつ浸入させた後、外部に附着した IAA を洗う目的で 30 分再蒸留水中で振盪し、これを pH 2.5 乃至 7.5 に調製した M/100 枸橼酸-M/50 第二磷酸ソーダ緩衝液中で呼吸させた結果は、予め各 pH に調製した同様緩衝液に円筒を浮游してそれに IAA を加えた場合と同様に第三圖に示す如く呼吸は pH 3.5 及び 7.5 に極大を持ち、pH 5.5 附近に極小を持ち、そのうち pH 3.5 の極大は延伸生長の極大とよく一致することが認められた。この呼吸の最も盛んな pH 3.5 及び 7.5 に於て IAA が呼吸及び延伸生長に如何なる影響を持つか。これを見る目的で、5 mm の幼葉鞘円筒を夫々 46 本ずつ蒸留水に浮游させ 30 分間呼吸を測定した後、前記同様の濃度になるように緩衝液を加え、pH 3.5 または 7.5 として更に 30 分間呼吸させた後、各々に  $10^{-5}$  モルになるように IAA を加えて呼吸を測定する。別に同條件で呼吸させている幼葉鞘円筒の延伸生長を測定し第四圖を得た。これを見るに pH 3.5 に於ては呼吸と延伸生長が大体平行するが pH 7.5 に於てはそれが全く認められぬ。

考察： マカラスムギ幼葉鞘中に含まれるアウクシン a による生長促進は pH 3.2 附近が最大であり、

この場合呼吸もまた促進されるのである。然し呼吸促進は尙生長促進の認められぬ pH 7.5 に於ても起り前者のように生長に直接關與する呼吸系と然らざる系とが暗示される。

さて用いた幼葉鞘円筒に生理的先端の再生が行われると共に pH 3.6, 4.6 に於ける呼吸が急激に増加する事は、新に形成されたアウクシンaによるものと思されるが、その生長素も pH 7.5 の呼吸には殆ど關係ない事は2呼吸系と生長との關係を示すものである。

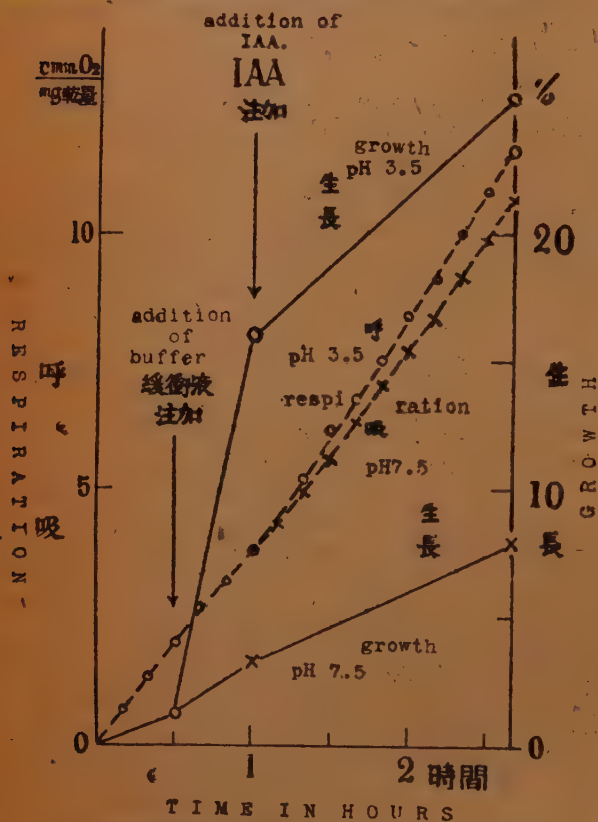


Fig. 4. Relations between the respiration and the growth of coleoptile cylinders. At first they are suspended in the water.

研究は文部省科學研究費によるものである事を附言する。

(15<sup>th</sup> March 1948. 資源科學研究所)

#### Summary

- 1) When only auxin exists in the *Avena* coleoptile the rate of the respiration reaches its maximum when the pH is around 3.2 and 7.5, but the growth rate reaches its highest point around 3.5.
- 2) When indoleacetic acid is added from outside to the *Avena* coleoptile the respiration of the coleoptile is promoted and reaches its maximum when the pH is 3.5; but the pH is 7.5 no promotion is to be seen.
- 3) The respiration promoting effect of the indoleacetic acid is at its highest when its concentration is  $10^{-5}$  mol and its promoting effect is parallel to its growth promoting effect as far as its concentration is concerned.
- 4) It seems that the *Avena* coleoptile has two systems of respiration, one, which has its optimal  $H^+$ -concentration at pH 3.5, has an influence on the growth of the coleoptile, and another, which has its optimal  $H^+$ -concentration at pH 7.5, has no influence on the growth of the coleoptile.

また IAA は延伸生長を促進すると等しい濃度及び pH に於て呼吸を促進し、その程度が生長、呼吸に於て平行する事、更にその際促進するものは生長を伴う pH 3.5 の呼吸であつて生長のよくない pH 7.5 の呼吸には何等關係しない事等より延伸生長に直接關與する呼吸系のある事を認めた。

この観点に立つて Commoner 等<sup>4)</sup>の實驗を見るに、緩衝せぬ溶液中での円筒の呼吸を見て生長に關與するものはその10%である事を認めたが、pH 3.5 に極大を持つ呼吸系はそれ以外の pH に於てはその状態に於ける全呼吸量中に占める割合は少くなるのは考えられる事であり、このような状態で Commoner 等がここでいう生長に直接關與する呼吸系を認め10%としたものと思される。尙この呼吸系と生長との關係及び機構については次報に述べる予定である。

終りに當り本問題を御與え下され終始御懇切な御指導を賜りました柴田桂太先生に心より感謝申し上げますと共に、佐々木春江、猪坂多智子兩嬢の御協力に謝意を表するものである。尙本



## 文 献

- (1) 八巻敏雄 (1948). 資源研彙 11:37 (2) Bonner, J. (1936). J. gen. physiol. 20:1. (3) Pratt, R. (1938). Amer. J. Bot. 25:389. (4) Commoner, B & Thimann, K. V. (1941). J. gen. Physiol. 24:279. (5) Berger, J. & Avery, G. S. Jr. (1943). Science 98:454. (6) Berger, J., Smith, P. & Avery, G. S. Jr. (1946). Amer. J. Bot. 33:601. (7) Sweeney, B. M. & Thimann, K. V. (1943). Amer. J. Bot. 30. (8) Berger, J. & Avery, G. S. Jr. (1944). Amer. J. Bot. 31:11. (9) Berger, J. & Avery, G. S. Jr. (1943). Amer. J. Bot. 30:290. (10) 廣瀬恒久 (1944). 農及園 19:835. (11) Mitchel, J. W., Kraus, E. J. & Whitehead, M. R. (1940). Bot. Gaz. 102(1). (12) Overbeek, J. van (1944). Amer. J. Bot. 31:265. (13) Commoner, B., Fogel, S. and Muller, W. H. (1943) Amer. J. Bot. 30:23. (14) Overbeek, J. van (1942). Amer. J. Bot. 20:677. (15) Skoog, F., Broyer, T. C. and Grossenbacher, K. A. (1938). Amer. J. Bot. 25:749. (16) Sweeney, B. M. (1944). Amer. J. Bot. 31:78. (17) Boysen-Jensen, P. and Nielsen, N (1926). Planta 1:321. (18) Bonner, J. (1933). J. gen. Physiol. 17:63. (19) Bonner, J. (1936). J. gen.-Physiol. 20:1.

## 吹田 信英 生体細胞の顯微鏡化學の一例\*

(Nobuhide SUIA: A proposal of the cell phytochemical methods in the field of cytophysiology.)

細胞の中の一つ一つの構造やそれを構成する物質が生活現象の過程でどういう役割をしているのかをつきとめるためには、まずその物体の本質や物質の性質を正確につきとめなければならない。これまでのいわゆる顯微化學や組織化學の方法は、細胞生理學の分野においては特殊のものを除いては應用しがたく、かつ染色反應が多いのできわめて不正確である。のみならず、われわれには更に一步を進めて、生活現象を續けたままの状態で細胞の構造、物質の變化を追究できることがのぞましいのである。講演者は、顯微鏡分光器による分光分析、螢光顯微鏡による螢光性およびその螢光の分光器による分光分析、ならびに偏光顯微鏡による複屈折の正負および強さの檢定を行うことが、細胞の構造を生きたままで追究するための重要な補助手段となることを示したいと思う。

被子植物の花粉細胞に見られる雄原細胞(又は生殖細胞)およびそれが分裂して生ずる雄細胞(male cell)については、その材料として用いられた植物により又同じ植物でも研究者によつてまちまちの説があつて、或は細胞質がなく裸核であるとし、或は透明質の細胞質鞘、或はミトコンドリアを含むとし或は葉緑体を含むとし全く一致を欠いていた。講演者はこれに加えて、Amaryllidaceae と Iridaceae の植物に限り雄原細胞又は雄細胞のみが黃色乃至黃褐色の油滴狀の顆粒を多數に含んでいることを發見し、かりにこれを「もつ細胞質鞘を滴狀鞘 (“droplets-sheath”) と名づけておいた (Sui, 1937 a, b)。この顆粒が、多量に黃色色素を含み、又細胞分裂のときにきわめて特殊な行動をとることは、生理的に何等かの重要な役割をもつことを暗示する。のみならず受精の時に雄核に伴なつていゝと信ぜられる。

この顆粒の本質を明かにするためにはその黃色色素を確かめる必要があるが、顆粒の大きさは徑0.2~0.5 $\mu$ の程度であつて到底普通の化學分析の方法の對象とはなり得ない。しかるにこの色素の出現と性質とが、葯の粘液質より生ずる油滴の色素ときわめて密接に關聯しよく平行して行動することがつきとめられた。葯の油滴は多量にあつめることができ、それから結晶として色素をとり出すこともできる。ここに、もしも顯微鏡下で雄細胞の中の顆粒の色素と葯の油滴の色素とを同定することができるとすれば、信頼す

\* 昭和23年3月20日 日本植物學會月次會における講演要旨。

べき種からしさをもつて雄細胞の顆粒の色素を決定することができることになる。

高倍率をもつて *Narcissus Tazetta* の花粉の顆粒を拡大した像を顯微鏡分光器のスリットに結ばせると、顆粒はその直径だけの幅をもつた横縞としてスペクトル像にあらわれる。その縞はほぼ  $520\text{m}\mu$  よりはじまり以下短波長部に連續的に現われるが、I:  $515\sim 490\text{m}\mu$  (極大約  $500\text{m}\mu$ )、II:  $470\sim 460\text{m}\mu$  (極大約  $465\text{m}\mu$ ) および III:  $440\sim 425\text{m}\mu$  (極大約  $430\text{m}\mu$ ) の3本の特に吸収の強い部分が認められる。これは葯の油滴についても同様であり、明にカロチノイド色素の特性を示している。次に抽出した葯色素混合の二硫化炭素溶液について吸収帯を見るに、I:  $515\text{m}\mu$ 、II:  $482\text{m}\mu$ 、III:  $448\text{m}\mu$ ; クロロフォルム溶液については I:  $492\text{m}\mu$ 、II:  $461\text{m}\mu$ 、III:  $428\text{m}\mu$  の極大を示し、Antheraxanthin ( $\text{C}_{40}\text{H}_{58}\text{O}_3$ ) のそれによく一致する。

この顆粒を發生的に追跡すると、はじめは無色の plastid として増殖し花粉粒の成熟に伴つてカロチノイドを生成することが知られる。講演者はこれらの結果に従つてこの顆粒が Antheraxanthin 又はこれにきわめてよく似たカロチノイドを主として生成する「黄色色素体」(Chromoplast) であることを結論した。螢光顯微鏡的に研究すると、雄細胞の顆粒も葯粘液の油滴も赤色の螢光をだす。これはかなり著しく、花粉管内を泳動する雄原細胞においてもよく認められるが、その螢光の波長は  $630\sim 680\text{m}\mu$  で赤橙色に屬し、葉緑体 (例えば *Chlamydomonas*) の  $680\sim 650\text{m}\mu$  の赤色螢光とは全く異なる。従つてこの顆粒は葉緑体ではない。有機溶媒による粗抽出液においては、この赤色螢光は消失し、それにかわつて Lactoflavin の螢光があらわれる。生体のスペクトルの吸収帯のずれやこれらの事實は、カロチノイドの色素体における油様体や蛋白質との結合の状態についていくらか示すところがあると思われる。*Chlamydomonas* における受精物質としてのクロセチンをはじめ、最近ようやくカロチノイドの生理的役割が知られるようになった。花粉の場合のカロチノイドの生理的な意義、赤色螢光物質の性質の確認と役割についても研究をすすめているが、ここにはこの研究の細胞學的な部分を報告することとした次第である。

終りに當つて、intravital の生体染色における色素の荷電と細胞構造の荷電の變化の追跡における螢光顯微鏡的方法 (例えば Uranin における)、細胞分裂の進行にともなう構成物質の變轉を複屈折の正負と強さの變化によつて追跡する偏光顯微鏡的方法 (例えば *Spirogyra*, *Tradescantia*) における述べ、これら三つの方法が、細胞生理學の分野において有力な研究補助手段となることを重ねて強調した。

(東京大學理學部植物學教室)

### 林 孝三 アントシアニンの研究 第18報・ガンカウラン果實の新色素に就て\*

(Kôzô HAYASHI: Studies on Anthocyanins. [18]: Concerning an Antocyanin isolated from the Berries of *Empetrum nigrum* L.)

高山植物ガンカウランの果實の色素はアントシアニンに屬し、而も前報クロマメノキ果實の色素と同様に稀鹽酸で抽出ができる。ウリギノシンと殆ど同一の處理方法で、色素をビクレートとして單離した。色素の鹽化物は約10%鹽酸から綿狀結晶として析出する。加水分解の結果この色素の糖成分はガラクトース(1分子)であるが、アグリコンはメトキシル基を含み、吸収スペクトル曲線の研究よりすればチアニジン型色素に屬するやうである。目下その構造研究を實施中であるが、取り敢へずこの色素をエムペトリン Empetrin と命名してその抽出方法、定性諸反應等について報告した。!

(東京岩田植物生理化學研究所業績)

\* 昭和23年3月20日 日本植物學會月次會における講演要旨。

## 森 健 志      チトクローム酸化酵素の性質について

Takeshi MORI : On the nature of cytochrome oxidase.

チトクローム酸化酵素はチトクロームCと共に生物界に廣く分布しておりその細胞呼吸に於ける重要な役割は一般に認められているが細胞から抽出された後分離精製が困難なためにその化学的性質や作用の機序に關して不明の点が多い。具體的にいえば細胞内で最初に酸素と反應すると考えられる Warburg の酸素傳達酵素なるヘミン體とチトクロームCと直接反應してこれを酸化する酵素との關係がまだ明らかでない。

(I) チトクローム酸化酵素分離の試み    上の問題については酵素を分離することが望ましいので水性溶劑にこれを溶出する目的で従來用いられた磷酸塩、膽汁酸等の外に尿素、ヒマシ油酸、 $\alpha$ -Naphthalinsulfon酸等の石鹼性溶劑\*を試みた。

(イ) 尿素    濃い尿素水溶液が多くの蛋白を溶解し時にその分子が分割されることが知られている。<sup>1)</sup> 家雞の心筋又は發根した大豆\*の磷酸塩磨碎汁から醋酸(pH 5~6)又は30%飽和の硫酸で落したチトクローム酸化酵素を含む蛋白塊は20~40%尿素に透明な溶液となる\*\*。しかしこの溶液から例えば硫酸塩析した場合等酵素を濃化して得ることは出來ず寧ろ作用が低下した。

(ロ) ヒマシ油酸、塩析エーテル處理    M.-A. Macheboeuf et F. Teyeu<sup>2)</sup>は血清グロブリンにヒマシ油酸塩の溶液を加えエーテルと振盪してこの脂蛋白體をレシチンと蛋白質とに分割し後者は塩類を含みぬ水にも溶解するのをみた。心筋及び大豆の酸化酵素では巧いかなかつた。Leithovitellin (卵黄蛋白)の磷酸塩溶液から硫酸塩析した塊をエーテルと20回位振盪するとレシチンと離れた水溶性の白い自然性 Vitellin を得る。\*\*\*この經驗を得たので0°C以下の低温で酸化酵素に對して同じことを試みた。その結果酵素蛋白塊から多量の可溶性部分を得たが酵素の作用は大部分失われた。\*\*\*\*第一鉄塩溶液と振り磷酸塩で洗つて過酸化物を除いたエーテルでも同様である。この場合蛋白自身の破壊が起る模様はないが作用を現すべき機構が壊れたと考えられた。

附言：この論文は昭和18年に受理したのでありますが、戦災による事故と著者の應召のため掲載が遅れたのであります。それ故印刷頁数は現在の投稿規定の枠外となつて居ります。(編集幹事記)。

\* 染色工業で石鹼性溶劑が疎水性色素を水性媒質に溶出することはよく知られ、その種類も多い(例えば J. W. Mc Bain, R. C. Merrill, Jr. & J. R. Vinograd : J. Am. Chem. Soc. 63, 670 (1941) 参照)。これを天然脂質の溶出や脂蛋白體の分割に應用した例は文獻 2), 3) 参照。

- 1) Spiro : Zs. f. physiol. Chem. 30, 182 (1900). N. F. Burk & D. M. Greenberg : J. Biol. Chem. 87, 197 (1930). W. Diebold & L. Jühling : Biochem. Zs. 296, 339 (1938) 等。
- 2) C. r. Soc. Biol. 129, 1184 (1938) ; 130, 1027 (1939)。

\* チトクローム酸化酵素の研究材料として従來心筋が最も多く使われた。植物材料では A. H. Brown & D. R. Goddard : Am. J. Bot. 28, 319 (1941). J. G. Boswell & G. C. Whiting : New Phytol. 39, 241 (1940). R. Hill & Bhagvat : Nature 143, 726 (1939). W. Kempner : Plant Physiol. 11, 605 (1936). T. B. Marsh & D. R. Goddard : Am. J. Bot. 26, 724 (1939). Tang Pai-Sung : J. gen. Physiol. 15, 1545 (1932). 等の研究がある。大豆のチトクロームC及び酸化酵素に關しては T. Mori, K. Okunuki u. E. Yakushiji : Acta Phytochim. 10, 81 (1937), E. Yakushiji : Acta Phytochim. 8, 325 (1935). 猶花粉 (奥貫) の外筆者は花ヤサイ、ジャガイモの皮部、カラスムギの胚、タマネギの基部等にもチトクロームCとその酸化酵素とを証明した。大豆は必ずしもよい材料ではなく油脂酸化酵素や Phenol 酸化酵素 (Tyrosinase) も存在するが發根した大豆のチトクローム酸化酵素は相當強力なものである。

\*\* 大豆には強い Urease があるため尿素溶液を放置すれば強くアルカリ性になる。故に他の材料で假りに巧い一つたとしても大豆では困難を伴う。

\*\*\* 電解質を含む媒質で結合力の變化するためである。

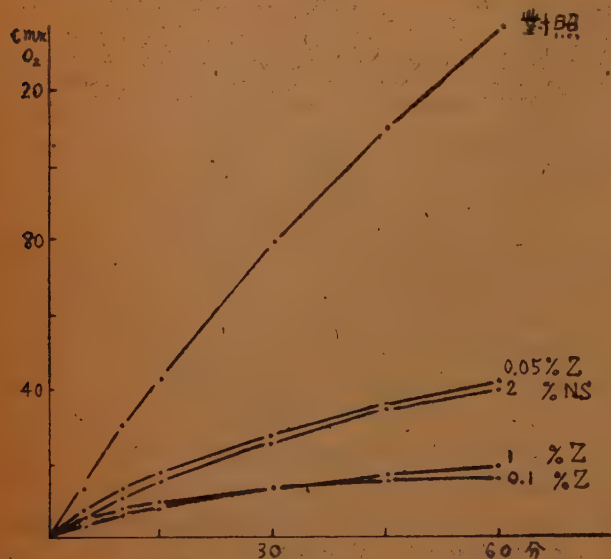
\*\*\*\* エーテルの呼吸系に及ぼす作用については E. Yakushiji u. K. Okunuki : Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 299 (1940) 参照。



(ハ)  $\alpha$ -Na phthalinsulfon 酸, Zephirol. 酸化酵素は  $\alpha$ -Naphthalinsulfon 酸によつて蛋白として格別の變化を受けた様子がみられないが作用は破壊される。陽性石鹼として代表的な Zephirol (主成分 Dodecyl-dimethylbenzylammoniumchlorid) は脂蛋白質をその成分に分割し且つ多くの蛋白と結合して不可逆的に沈澱させるという。<sup>3)</sup> 酸化酵素蛋白塊も又稀薄な Zephirol によつて透明化し凝固を起す。作用も破壊される(第1圖)。

(ニ) Pankreatin. 心筋及び大豆の酵素蛋白懸垂液に少量の Pankreatin を加えると見る間に透明化し、その際酵素作用は一時顯著に高まるが漸て失われる。酵素蛋白塊は脂質を多く含み最初の透明化は加水分解の始まることを示す。しかしこの實驗は脂肪酵素と蛋白酵素とを分離した各標品を用いて繰返すことが望ましい。

上の諸實驗からチトクロム酸化酵素の作用は何か脂質様物質に密接な関係のあることは確かである。脂質と蛋白質との Symplex はグロブリン



第1圖 大豆酸化酵素に対する  $\alpha$ -Naphthalinsulfon 酸 (NS) 及び Zephirol (Z) の害作用。0.6cm<sup>3</sup> 酵素蛋白懸垂液, 0.2cm<sup>3</sup>  $2 \times 10^{-4}$ M. チトクロム O, 全容2cm<sup>3</sup>, Hydrochinon 及び p-Phenyldiamin M/32, 磷酸鹽緩衝液 M/20, pH6.7, 25°C, Barcroft 測壓法。

性のものとして知られてゐるがチトクロム酸化酵素もこの種に屬し Symplex としての構造が意味を有するものと考えられる。生體から最初の磷酸塩抽出液ではこの脂蛋白體の分散状態は良いが抽出液を低温に放置すると醋酸酸性にすると粒子の表面電荷の関係で凝集沈澱を起しこれは大體不可逆的である。チトクロム酸化酵素は比較的高温に堪えるがアルコール、アセトン等の有機溶剤には極めて不安定なことも脂質の性質に歸せよう。

次に(ロ)の實驗で硫酸塩析塊をエーテル處理したエーテル部分を注意して 0°C 以下で減壓蒸溜すれば少量の白色の脂質性物質を得る。先の自然性 Vitellin の水溶液にレシチン水溶液を加えると脂蛋白結合體が沈澱する經驗に倣つて\* この脂質性物質を磷酸鹽緩衝液に溶し(乳糜狀)、低温減壓でエーテルを去り磷酸鹽緩衝液に戻した蛋白部分に加えてみたが酵素作用のある Symplex を再現することは出来なかつた。

チトクロム酸化酵素の脂質が V. Grafe 等<sup>4)</sup> や M. Gutstein<sup>5)</sup> の植物から得た水溶性の所謂自然性 Phosphatid と如何なる関係にあるかは判らない。

(2) チトクロム酸化酵素の作用の速度論的な追求 酵素の作用機作を明らかにする上にその反應速度を種々の條件の下で調べることが必要である。H. Tamiya u. H. Kubo<sup>6)</sup> は細菌を用いてチトクロム酸化酵素系に対する還元系の強さを變じて O<sub>2</sub> 阻害の分配係数を求め且 O<sub>2</sub> で呼吸を弱めた際にも O<sub>2</sub> 阻害の

3) B. Kuhn u. H.-J. Bielig : Ber. Chem. 73, 1080 (1910).

4) Biochem. ZS. 159, 444, 449 ; 162, 366 (1925) ; 176, 268 (1926).

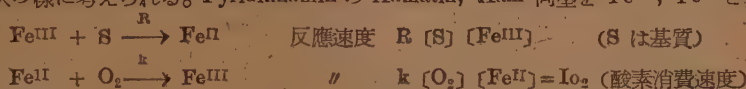
5) Biochem. ZS. 207, 177 (1929).

\* 脂質と蛋白質の結合によつて人工的にグロブリン様の Symplex をつくる實驗例は E. Chargaff & M. Ziff : J. Biol. Chem. 131, 25 (1939). Th. Wagner-Jauregg u. E. Helmert : Biochem. Zs. 315, 53 (1943) 等。

6) Acta Phytoshim. 10, 317 (1938).

變化が同じだといふ實驗結果から個々の觸媒因子の作用機作は問題とせずに呼吸系中 CN 阻害を受ける因子と  $O_2$  及び CO と反應する因子が別のものだと結論した。チトクロム C の酸化は CN 阻害を受けるからその酸化系には少なくとも 2 因子が存在することになる。D. Keilin & E. F. Hartree<sup>7)</sup> はこれ迄の立場をかえず直接分光器で見得るチトクロム  $a_3$  なる新しい因子を持出して C の酸化系を一元的に考えている。

酸化酵素の作用機作を解析するためには単一な觸媒と比較することが重要である。Pyridinhamin 及び Pyridin 銅錯塩の酸化觸媒の機作については附帶的な複雑性があるので他の機會に報告するが大ざつばに一應次の様に考えられる。Pyridinhamin の Hämatin, Häm 兩型を  $Fe^{III}$ ,  $Fe^{II}$  と表せば



定常反應では  $R[S][Fe^{III}] = k[O_2][Fe^{II}]$  これ以外の中間生成物を考慮しないとすれば觸媒の全濃度  $[Fe] = [Fe^{III}] + [Fe^{II}]$

$$\text{故に} \quad I_{O_2} = \frac{[Fe]}{\frac{1}{k[O_2]} + \frac{1}{R[S]}} \dots\dots\dots (1)$$

Pyrogallol 及び p-Phenylendiamin (p-Ph) の酸化に對してこの式は Pyridinhamin, Pyridin 銅錯塩孰れにも大體通用する。鉄原子價變換の機作に基いて考えると Hämatin 型酸化觸媒は単一觸媒でしかも表裏 2 作用面を有し表で  $O_2$  と反應して裏返しになり裏で基質と反應して表向きに戻る。

(イ) ペン酵母の實驗 ペン酵母を磷酸緩衝液中で  $52^\circ C$  90 分間加温し水洗した後元と同じ液に懸垂す

第 1 表 (pH 6.7  $20^\circ$ )

酵 母 乾 燥 量 mg	酸 素 壓 氣 壓	基 質 濃 度 M/2	酸 素 吸 收 速 度 emm/30分	$Q_{O_2}$ emm $O_2$ /時・mg
24.9	0.2	1/100	53.5	4.20
"	0.1	"	47.8	3.84
"	0.05	"	33.9	2.72
"	0.01	"	18.3	0.67
17.8	0.2	1/80	42.0	4.72
"	"	1/160	34.5	3.88
"	"	1/320	23.3	2.62
"	"	1/640	18.6	2.09

る。これに p-Ph を加え酸素吸収速度を測壓法で測る (第一表)。基質濃度と酸素壓と孰れか一方を一定にして他方と酸化速度との關係をみると共に直角双曲線になる。もし単一觸媒なら兩關係は同時に (1) 式を満足する筈だがそうはならない。2 箇の因子が直列となつて一觸媒系をなす場合、その各々を  $E_1$ ,  $E_2$  とし酵素表面の小範圍で、 $O_2 + E_1Re \xrightarrow{k} E_1Ox$   $E_1Ox + E_2Re \xrightarrow{K} E_1Re + E_2Ox$   $E_2Ox + S \xrightarrow{R} E_2Re$  なる繼起反應を考えると酸素の消費速度  $I_{O_2}$  に對して次の關係が得られる (Re, Ox は夫々還元型, 酸化型を指示, S は基質チトクロム C,  $[E]$  は酵素系の濃度)。

$$I_{O_2} = K[E] \left(1 - \frac{I_{O_2}}{k[O_2][E]}\right) \left(1 - \frac{I_{O_2}}{R[S][E]}\right) \dots\dots\dots (2)$$

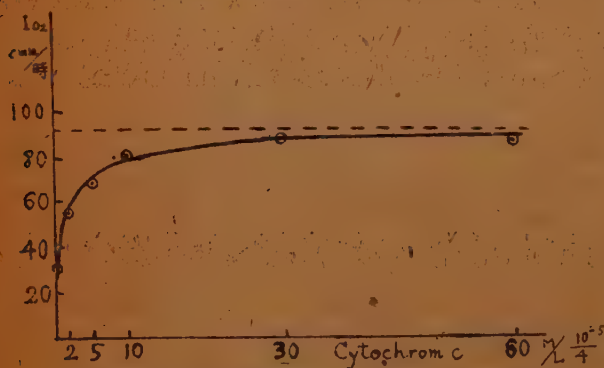
$[O_2]$ ,  $[S] \rightarrow \infty$  の時,  $I_{O_2 \max} = K[E]$  を考慮すれば,  $k/K = k'$ ,  $R/K = R'$  とおき,

$$\frac{I_{O_2}}{I_{O_2 \max}} = \left(1 - \frac{1}{k'[O_2]} \frac{I_{O_2}}{I_{O_2 \max}}\right) \left(1 - \frac{1}{R'[S]} \frac{I_{O_2}}{I_{O_2 \max}}\right) \dots\dots\dots (2)'$$

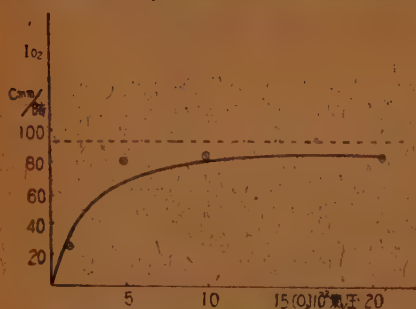
7) Proc. Roy. Soc. B. 127, 167 (1939).

こゝに  $k'$ ,  $R'$  は  $Io_2 \max$  に無關係の常數で單なる速度常數ではなく酸化還元系  $E_1$  又は  $E_2$  の定常反應流の速度係數とでもいふべきもので一般酵素反應の Michaelis 常數\*に相當する。單位酵母乾量に對する値  $Q_{O_2}$ ,  $Q_{O_2} \max$  にしても同じである。上の場合大体  $Q_{O_2} \max = 9.69$  となる。酵母體內でも  $p\text{-Ph}$  が酸化酵素と直接ではなくチトクロム C を中介として反應するなら以上の關係は當然で酵素系の複合性の証明にはならない。

(ロ) 大豆のチトクロム酸化酵素の實驗 大豆を砂中で發根させ約3日後根の長さ 2~3cm. 位のものをとり全體を磷酸塩緩衝液 ( $Na_2 HPO_4$ ) を加えて磨潰しフランネルで濾した後遠心沈澱して上澄をとり稀醋酸を加えて pH5 にして遠心沈澱し磷酸塩緩衝液 (pH6.7) に懸垂して氷室に入れ翌日2~3回同じ緩衝液で洗い同じ緩衝液に懸垂して標品とする。大体  $1\text{cm}^3$  中  $4.2\text{mg}$  の乾物を含む。どの實驗にもその  $0.4\text{cm}^3$  を用い、他のものを加えて  $2\text{cm}^3$  とする (pH6.7, 磷酸塩 M/20)。酸化基質としてチトクロム C 及び  $p\text{-Ph}$  を用いた。  $p\text{-Ph}$  は  $1/80\text{ M/L}$  で充分飽和の状態にあり總てこの濃度で實驗した。チトクロム C は牛心筋から精製した標品 ( $Fe\ 0.31\%$ )\*\*を一定の濃さに水溶液とした。實驗溫度  $25^\circ$ 。酸素吸収は少くも60分間は時間に對し直線的に進みその中部30分間の値を計算に使つた。チトクロム C 濃度を變じた實驗結果は第2圖の通り、こゝにチトクロム



第2圖 大豆の酸化酵素。チトクロム C 濃度と酸化速度との關係。(2.1)式の理論曲線と實驗値。



第3圖 大豆の酸化酵素。酸素壓と酸化速度との關係。(2.2)式の理論曲線。

$[mm^3/時]$ ,  $R' = 0.621 \times 4 \times 10^5 [1/Mol]$ ,  $Re = 0.541$ 。第3圖で (2.2) 式により,  $Io_2 \max = 95.0 [mm^3/時]$ ,  $k' = 0.568 \times 10^3 [1/氣壓]$ 。

果は第2圖の通り、こゝにチトクロム C 濃度 0 でも多少反應が進むがこれが既に少量のチトクロム C の存在の爲か  $p\text{-Ph}$  が酵素の直接酸化を受ける爲かは問題にしない。反應速度の酸素壓による變化は第3圖の通り、この際チトクロム C 濃度は  $1 \times 10^{-4}\text{ M/L}$  だから第2圖と較べると、 $[O_2]\ 1/5$  氣壓の時  $[R]$  は飽和狀態であり、又一方第2圖の實驗では  $1/5$  氣壓の酸素で充分飽和している。即ち單一觸媒の式(1)とは合(2)式によらねばならぬことは明きらかである。勿論  $E_1$ ,  $E_2$  の2因子が必要だといふので2つ以上幾つあるかは不明である。(2')式で  $[O_2]$ ,  $[S]$  の充分なる時は夫々、

$$Io_2 = \frac{Io_2 \max}{1 + \frac{1}{R'[S] \times Re}} \quad ([O_2] \rightarrow \infty) \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$$Io_2 = \frac{Io_2 \max}{1 + \frac{1}{k'[O_2]}} \quad ([S] \rightarrow \infty) \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

$Re$  はチトクロム C を加えない時の還元力である。式を直線型に變じて實驗値を入れて最小二乗法で計算すると第2圖で (2.1) 式により,  $Io_2 \max = 90.4$

\* 本來 Michaelis 常數は基質と酵素との結合平衡の假定に基いて平衡常數として定義されるが酵素反應の定常反應流に對しては平衡が成立たなくとも形式的に同じ速度式になる。

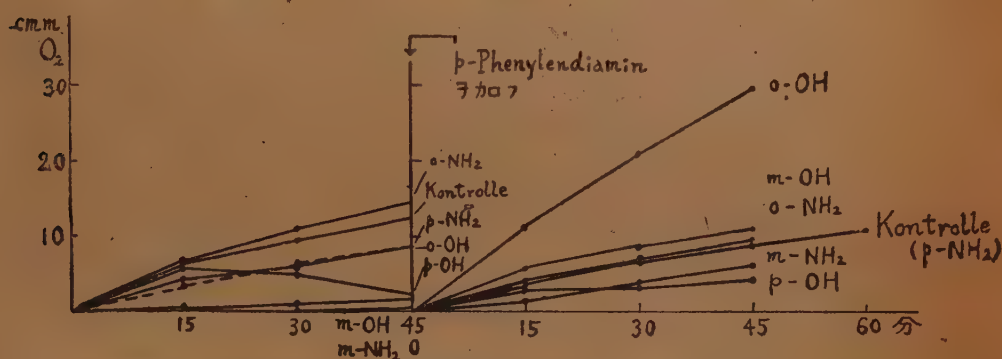
\*\* 藥師寺英次郎博士から戴いた。



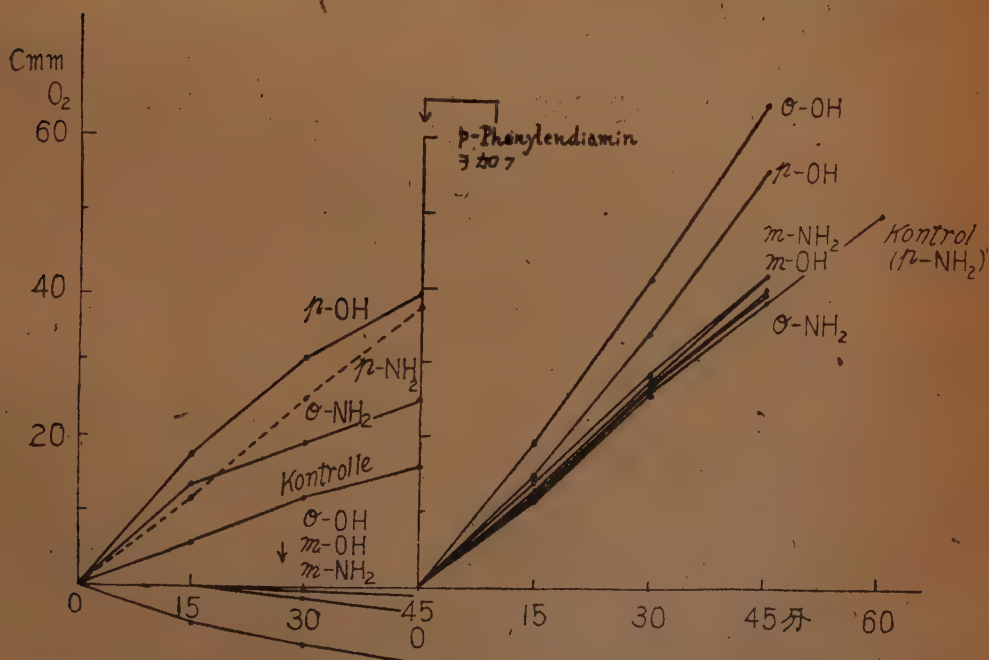
次に酸化酵素系がチトクロム C を吸着するとすれば事情が異なるのでこれを検討してみる。p-Ph は充分あるから還元型チトクロム C の吸着と同時に酸化系の解離及び還元型の酸化の速度のうちどの過程が速度を限定するかを問題にする。酵素系の  $E_2$  (S と反応する因子) の表面でチトクロム C の濃度を  $[S]'$  とすれば (2.1) 式の  $[S]$  の代りに  $[S]'$  となる。 $[S]'$  と実際のチトクロム C 濃度  $[S]$  との間の吸着平衡を考えて Freundlich の式  $[S]' = k_A [S]^n$  を仮定し  $k_A R' = R''$  とおけば,

$$I_{O_2} = \frac{I_{O_2 \max}}{1 + \frac{1}{R'' [S]^n + Re}} \quad \text{或は} \quad \log \left( \frac{I_{O_2}}{I_{O_2 \max} - I_{O_2}} - Re \right) = \log R'' + n \log [S]$$

$I_{O_2 \max}$  及び  $Re$  の値を用いて  $I_{O_2} - [S]$  関係の数値を入れて計算すれば  $n = 1.0 \sim 1.4$  程度になる。普通の吸着平衡では  $n = 0.1 \sim 0.5$  だから、結論としてチトクロムの不飽和濃度でも吸着過程が速度を律するものではなく実際に還元型チトクロム C の酸化速度が測られているのだといえる。



第4圖 大豆酵素標品の種々の基質に対する酸化能力。チトクロム C を加えない場合。

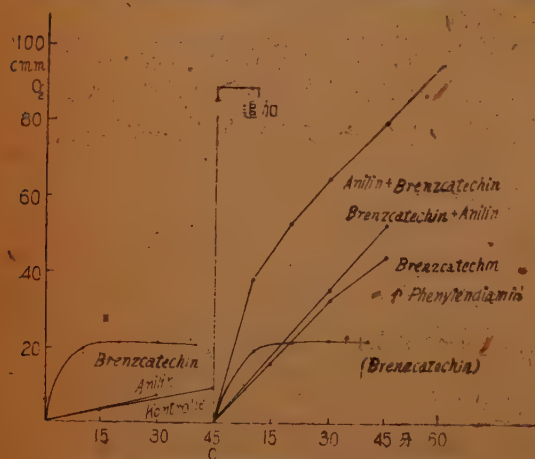


第5圖 大豆の酵素標品の種々の基質に対する酸化能力。チトクロム C  $5 \times 10^{-5}$  M/L を加える。

## (3) 大豆の酸化酵素標品の種々の Phenylendiamin 及び Polyphenol に對する酸化能力

實驗條件は前と同様でチトクロムCを加えない場合と加えた場合 ( $5 \times 10^{-5}$  M/L) とを行つた (第4, 5圖)。實驗の後半には p-Ph を加えて影響をみた。各基質の濃度はすべて M/80。チトクロムCを加えない時はどの場合も酸化作用は小さい。唯 p-Ph を加えた時 Brenzcatechin の酸化が著しくなるがこれは後出のチロジン酸化酵素の作用である。チトクロムCを加えると p-Ph の外 Hydrochinon, o-Phenylendiamin がよく酸化されチトクロム經由の酸化が示される。p-Ph の共存する場合もそれ自身基質とならぬ m-Phenylendiamin と Resorcin 等は無關係である。同様な實驗で Anilin も酸化を受けず且つ p-Ph の酸化にも無關係であることが示された。

(附録) 大豆酵素標品中のチロジン酸化酵素 上の實驗で酵素標品が Brenzcatechin に對して特別



第6圖 大豆の酵素標品中のチロジン酵素。  
圖の右半の Brenzcatechin で示した曲線は左半  
のをそのまま描いたに過ぎない。

の能力を有することが判る。上の實驗では Brenzcatechin 單獨では酸化される様子はないが、これは他のチロジン酵素と同様に酸化生成物の阻害で速かに反應の停止する爲で同時に p-Ph 又は Anilin の存在する時は酸化の進行が見られる (第6圖)。(實驗條件は上に同じ)。要するにこゝに示された限りでは大豆のチロジン酵素は他の植物に廣く存在する普通の型のものと思われる。元材料には相當多量にあつても標品製造の際に失はれているに相違ない。

昭和18年著者出征の際本論文作製その他につき御配慮を煩した薬師寺英次郎、高橋基生、津山尙の三博士に對して感謝を捧げる。(1 Dec. 1943. 東京大學理學部植物學教室)

## 森 健 志 大豆のチトクロム酸化酵素の青酸 及び一酸化炭素阻害について

Takeshi MORI: Studies on the inhibition of cytochrome oxidase from soy bean seedlings by cyanide and carbon monoxide.

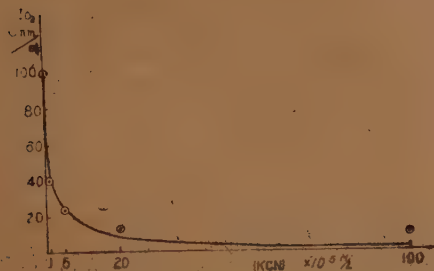
大豆のチトクロム (Ct) 酸化酵素(O) の作用を Ct-O 及び O<sub>2</sub> の量を變じて測定した結果 Ct-O は少くとも2つの因子から成る複合系であると考えねばならない。1) この報告ではこの Ct-O に種々の濃度の青酸塩を與え、又一方種々の濃度の Ct-O を與えて酸化速度を測りその結果が複合系の考えでよく説明されることを示す。又一酸化炭素による阻害の實驗から大豆の Ct-O の性格を多少検討してみる。

### (1) 青酸塩阻害。

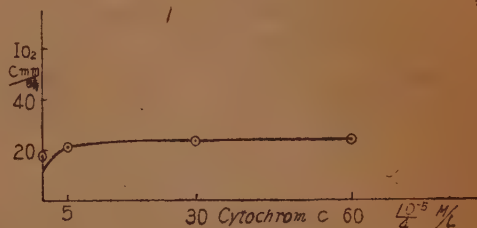
實驗には前と同様發根大豆を磷酸塩で磨碎しその抽出液から pH 5 で落した沈殿を磷酸塩溶液で洗つて懸垂したものを酵素標品としこの 0.40m<sup>3</sup> (乾物 1.7mg) に種々の濃度の Ct-O, 1/80 L/M の p-Phenyl-

1) 森: 植雜, (1948). 61: 141—146. 附言: この論文は昭和18年に受理したのでありますが、戰災による事故と著者の應召のため掲載が遅れたのであります。それ故印刷頁数は現在の投稿規定の枠外となつて居ります。(編集幹事記)

diamin 及び KCN を加えて  $2.0 \text{ cm}^3$  (磷酸塩緩衝液 M/20, pH 6.7) とし Barcroft 測壓計で酸素吸収を時間的に測つた (温度  $25^\circ$ )。Ct c 濃度  $30/4 \times 10^{-5} \text{ M/L}$  で KCN の量を変えた場合及び  $5 \times 10^{-5} \text{ M/L}$  KCN で半ば阻害の状態 で Ct c 濃度を変えた場合は夫々第 1, 2 圖の丸で示す。



第 1 圖 大豆のチトクロム酸化酵素。KCN 濃度と酸化速度との関係。  
チトクロム C  $30/4 \times 10^{-5} \text{ M/L}$ 。



第 2 圖 大豆のチトクロム酸化酵素。青酸阻害状態に於ける酸化速度とチトクロム C の濃度との関係。KCN  $5 \times 10^{-5} \text{ M/L}$ 。

単一觸媒として Pyridinhämin の例と比較してみる。\* その酸化型 ( $\text{Fe}^{\text{III}}$ ) は基質 (例えば Pyrogallol) と反應して還元型 ( $\text{Fe}^{\text{II}}$ ) となりこれが  $\text{O}_2$  と反應して  $\text{Fe}^{\text{III}}$  に戻る。CN<sup>-</sup> イオンは主に  $\text{Fe}^{\text{III}}$  と結合する。 $\text{Fe}^{\text{II}} + \text{S} \xrightarrow{\text{R}} \text{Fe}^{\text{II}}$ ,  $\text{Fe}^{\text{II}} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{k}} \text{Fe}^{\text{III}}$ ,  $\text{Fe}^{\text{III}} + \text{CN} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{Fe}^{\text{III}}\text{CN}$ ,  $[\text{Fe}^{\text{III}}] + [\text{Fe}^{\text{II}}] + [\text{Fe}^{\text{III}}\text{CN}] = [\text{Fe}]$  (全量) とすれば單位時間の酸素吸収量即ち酸化速度は  $I_{\text{O}_2} = \frac{[\text{Fe}]}{\frac{1}{k[\text{O}_2]} + \frac{1 + \text{KCN}[\text{CN}]}{\text{R}[\text{S}]}} \dots (1)$

$I_{\text{O}_2} - [\text{S}]$  関係は KCN の濃度に関せず一定の漸近線  $k[\text{O}_2][\text{Fe}]$  を有し  $[\text{S}] \rightarrow \infty$  で切線の傾斜が KCN 濃度によつて異なる。単一觸媒モデルとして Pyridin 銅錯塩は CN<sup>-</sup> との親和性が強すぎて觸媒濃度と比して  $[\text{CN}]$  が小さく結果が不精確になるので詳しく追求しなかつた。大豆の Ct-O 系の 2 因子  $\text{E}_1, \text{E}_2$  で各に酸化型 (Ox) 還元型 (Re) を考えると,  $\text{O}_2 + \text{E}_1\text{Re} \xrightarrow{\text{R}} \text{E}_1\text{Ox}$ ,  $\text{E}_1\text{Ox} + \text{E}_2\text{Re} \xrightarrow{\text{K}} \text{E}_1\text{Re} + \text{E}_2\text{Ox}$ ,  $\text{E}_2\text{Ox} + \text{S} \xrightarrow{\text{R}} \text{E}_2\text{Re}$ , 酵素系全體としての濃度を  $[\text{E}]$ ,  $[\text{O}_2]$ ,  $[\text{S}] \rightarrow \infty$  の時  $I_{\text{O}_2\text{max}} = \text{K}[\text{E}]$ ,  $k/\text{K} = k'$ ,  $\text{R}/\text{K} = \text{R}'$  とおき先づ  $\text{E}_2$  のみ CN<sup>-</sup> と結合すると假定すれば  $\text{O}_2$  飽和の條件で,  $I_{\text{O}_2\text{CN}} = \frac{I_{\text{O}_2\text{max}}}{1 + \frac{\text{KCN}[\text{CN}]}{\text{R}'[\text{S}] + \text{Re}}}$

となり単一觸媒の (1) 式と同じ形になる。ここに Re は Ct c を加えない時の残留還元力である。第 1 圖の結果はこの式で説明されるが,\*\* 第 2 圖の  $[\text{S}]$  を変えた實驗で  $[\text{S}]$  飽和の時  $[\text{CN}] = 0$  の漸近線と著しく異なるのを説明出来ない。そこで  $\text{E}_2$  のみならず  $\text{E}_1$  も青酸阻害を受けると考えねばならない。即ち  $\text{E}_1\text{Ox} + \text{CN} \rightleftharpoons \text{E}_1\text{OxCN}$ ,  $\text{E}_2\text{Ox} + \text{CN} \rightleftharpoons \text{E}_2\text{OxCN}$  なる 2 機作を入れると一般に次式を得る。

$$\frac{I_{\text{O}_2}}{I_{\text{O}_2\text{max}}} = \left( \frac{1}{1 + \text{KCN}_1[\text{CN}]} \right) \left( 1 - \frac{1}{k'[\text{O}_2]} \cdot \frac{I_{\text{O}_2}}{I_{\text{O}_2\text{max}}} \right) \left\{ 1 - \frac{(1 + \text{KCN}_2[\text{CN}])}{\text{R}'[\text{S}]} \cdot \frac{I_{\text{O}_2}}{I_{\text{O}_2\text{max}}} \right\} \dots (2)$$

$\text{O}_2$  飽和の條件で Re を入れて考えると,

$$I_{\text{O}_2} = \frac{I_{\text{O}_2\text{max}}}{1 + \text{KCN}_1[\text{CN}] + \frac{1 + \text{KCN}_2[\text{CN}]}{\text{R}'[\text{S}] + \text{Re}}} \dots (2.1)$$

第 1 圖の實驗で  $[\text{S}] = 30 (\times 10^{-5}/4)$ ,  $[\text{CN}] = 0$  で  $I_{\text{O}_2} = 97.4$ , 又前に求めた値  $\text{R}' = 0.621 (\times 4 \times 10^5)$ ,  $\text{Re} = 0.541$  を使うと,  $I_{\text{O}_2\text{max}} = 102.5$ ,  $1/(\text{R}'[\text{S}] + \text{Re}) = 0.052$  よつて 2.1 式から

\* Pyridinhämin の酸化觸媒に関しては別の機会に報告する積りである。

\*\* CN 飽和で残る酸化が Ct-O 系以外の CN 阻害のない酸化系に因ると考えれば更に良く理論と實驗が合うがこゝでは重要でない。



$I_{O_2} = \frac{102.5}{1.025 + (K_{CN_1} + 0.052 K_{CN_2}) [CN]}$  を得る。實驗値を入れると、 $K_{CN_1} + 0.052 K_{CN_2} = 0.653 \times 10^5$  [1/Mol]。

第2圖の實驗で同様に前の數値と [S] として各 Ct c 濃度を入れ  $1/(R'[S] + R_e)$  を計算すれば  $1 + K_{CN_1}[CN]$  と  $1 + K_{CN_1}[CN]$  とを別々に得る。従つて實驗條件  $[CN] = 5 \times 10^{-5}$  を使つて、 $K_{CN_1} = 0.665 \times 10^5$  [1/Mol],  $K_{CN_2} = 0.157 \times 10^5$  [1/Mol],  $[S] = 30 (\times 10^{-5}/4)$  の場合について、 $K_{CN_1} + K_{CN_2}/(R'[S] + R_e) = K_{CN_1} + 0.052 K_{CN_2} = 0.673 \times 10^5$  [1/Mol] となり上の値との一致は満足すべきものである。

猶結合平衡成立の目安として Ct c ( $0.6 \times 10^{-4}$  M/L) と KCN ( $5 \times 10^{-5}$  M/L) とを Ct-O 系に加える順序を逆にして比較してみたが全く一致した酸素吸収を示した。

## (2) 一酸化炭素の阻害

第1表

氣體ノ組成 %			[CO]	酸素吸収
Co	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	[O <sub>2</sub> ]	速度 $\frac{\text{emmO}_2}{30\text{分}}$
95	5	0	95/5	6.3
78	21	1	78/21	20.5
50	21	29	50/21	23.4
0	21	79	0/21	48.2

實驗條件は前と同様で Ct-O, Ct c ( $1 \times 10^{-4}$  M/L), p-Phenylendiamin を測壓計の容器に入れ氣相を 1 氣壓の氣體混合物で充す。酸素吸収速度は第1表の通り。

CO は一般に O<sub>2</sub> と反應する因子を阻害すると考えられこの場合 E<sub>1</sub> がそれに相當する。E<sub>1</sub> Re + CO  $\xrightleftharpoons{K_{CO}}$  E<sub>1</sub> Re CO の條件を入れ基質飽和の状態を考慮すれば、

$$I_{O_2}^{CO} = \frac{I_{O_2} \max}{1 + \frac{1 + K_{CO} [CO]}{k' [O_2]}} \dots \dots \dots (3)$$

この式で實驗結果は残りなく説明される。[O<sub>2</sub>] =  $21 \times 10^{-2}$  で  $I_{O_2} = 96.4$ , 故に前の實驗<sup>1)</sup> から得た  $k' = 0.566 (\times 10^2)$  を用いればこの實驗の Ct-O の能力は  $I_{O_2} \max = 104.5$  となる。

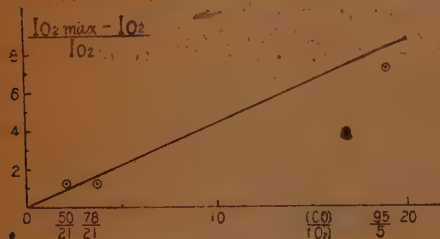
$$(3) \text{式から } \frac{K_{CO}}{k'} \frac{[CO]}{[O_2]} = \frac{I_{O_2} \max - I_{O_2}}{I_{O_2}} - \frac{1}{k' [O_2]}$$

こゝに  $1/k' [O_2]$  を小として無視すれば Warburg の分配係數を求めることが出来る (こゝではその逆數)。事實實驗に取扱つた [O<sub>2</sub>] の範圍では  $1/k' [O_2]$  を無視して大過ない(第3圖。  $K_{CO}/k' = 0.44$ )。しかし  $K_{CO}/k'$  を求めるのに  $1/k' [O_2]$  を略す必要はないのでその場合、 $K_{CO}/k' = 0.414$ 。よつて  $K_{CO} = 0.234 \times 10^2$  [1/氣壓]。

次に CO 阻害に対する光の影響を見た(第4圖)。Ct c  $30 \times 10^{-5}/4$  M/L。測壓計容器の氣相は 78% CO + 21% O<sub>2</sub> (對照空氣)。光は 130 W のランプで約 10 cm の距離から照射する。この實驗だけ特に温度 30°, CO 阻害の下に明暗の交代は阻害の光による輕減を示した。しかし阻害は暗 28.9, 明 21.7% だから照射による回復は 25% に過ぎない。小麥の胚芽の Ct-O では CO 阻害の照射による回復は非常に顯著で大豆とは趣を異にしている。<sup>2)</sup>

## (3) E<sub>1</sub> 因子に關する考察

$k'$  は E<sub>1</sub> 因子の酸化還元の定常反應流の速度係數とでもいふべきもので Hamoglobin と O<sub>2</sub> との結合解離の平衡常數とは意味がちがうが飽和還元力 K の下で酸化型 (又は酸素化型) 還元型が等量の際の O<sub>2</sub> 壓の逆數として形式的に類似の量である。しかし酸素飽和の状態でない限り酸素消費系と氣中酸素との間の濃度勾配は原理的に避けられずしかも實驗操作に依存するから異つた實驗裝置で得た値の比



第3圖 大豆のチトクロム酸化酵素、CO 阻害における分配關係。  
直線の傾斜  $K_{CO}/k' = 0.44$ 。

2) A. H. Brown & D. R. Goddard : Am. J. Bot. 28, 319 (1941).

較は更に意味がない。これに反して  $O_2$  及び  $CO$  に対する結合能の比、即ち分配係数  $k'/K_{CO}$  は  $CO$  阻害度から直接求められ  $O_2$  壓が充分高ければ実験操作に關係しない。

大豆のチトクロム酸化酵素

$$k'/K_{CO} = 2.27 \quad (25^\circ)$$

$$\text{ヘモグロビン} \quad \frac{\sigma_{O_2}}{\sigma_{CO}} \frac{[CO]}{[O_2]} = 0.005 \sim 0.002 \quad (15 \sim 20^\circ)$$

酵母の呼吸酵素  $k'/K_{CO} = 5 \sim 9$

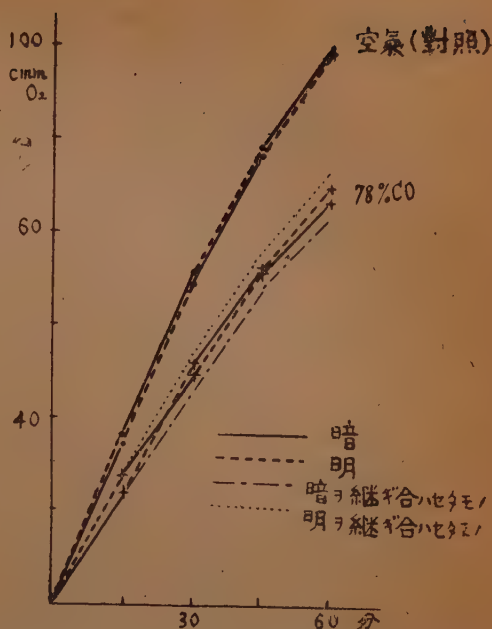
網膜の呼吸酵素  $" = 830$

網膜の Pasteur 反應酵素<sup>3)</sup>

$$" = 0.5$$

ここに  $\sigma_{O_2}, \sigma_{CO}$  はヘモグロビンの  $O_2$  及び  $CO$  との結合型の割合、ヘモグロビンに關する値は Barcroft の著者から拾つたもの、呼吸酵素のは Warburg 及び協力者のものである。

この比較でその値の開きは寧ろ驚くべきものだが此の結合能力と Hamin 体の構造との關係については今の處判っていない。大豆の



第 4 圖 大豆のチトクロム酸化酵素、 $CO$  阻害に對する光の影響。

第 2 表

温 度	25°C	30°C
氣體ノ組成 $[CO]/[O_2]$	0/21 78/21	0/21 78/21
酸素消費速度 $cm^3/30 \text{ 分}$	48.2 20.5	62.8 43.6
阻 害 度 %	57.5	30.6
$k'/K_{CO}$	2.749	8.435

$E_1$  因子の値は呼吸酵素のそれに近く他の性質も考へて  $E_1$  因子も呼吸酵素類のヘミン体としてよからう。

次に分配係数の温度による變化を考察する。呼吸酵素では知られていない大豆の  $Ct-O$  でも全く不充分であるが  $25^\circ C$  と  $30^\circ C$  との阻害實驗から反應熱量に相當するものを計算することができる (第 2 表)。

$k'/K_{CO}$  の算出にあつては  $O_2$  壓が充分高いので  $I_{O_2 \max}$  として 0/21 の値を代用し且つ遊離還元型  $E_1$  の量を無視して、 $\frac{I_{O_2}}{I_{O_2 \max} - I_{O_2}} \frac{[CO]}{[O_2]} = \frac{k'}{K_{CO}}$  を用いた。反應熱量を周知の如く  $-\Delta H = R \cdot$

$$\frac{\Delta \log (k'/K_{CO})}{\Delta (1/T)} = R \times 2.3026 \cdot \frac{\Delta \log_{10} (k'/K_{CO})}{\Delta (1/T)} \quad \text{に從つて計算すれば } \Delta H = 39.8 \times 10^3 \text{ cal}$$

ヘモグロビンの場合では (Barcroft の著書より  $O_2Hb + CO \rightarrow COHb + O_2$   $\Delta H = 3 \times 10^3 \text{ cal}$ 。

$Ct-O$  の値は實驗不充分で精確でないがヘモグロビン平衡の値より可成り大なることから次の論議ができる。ヘモグロビンと  $O_2$  又は  $CO$  との結合平衡に對して温度を高めれば解離常數は共に大きくなる。



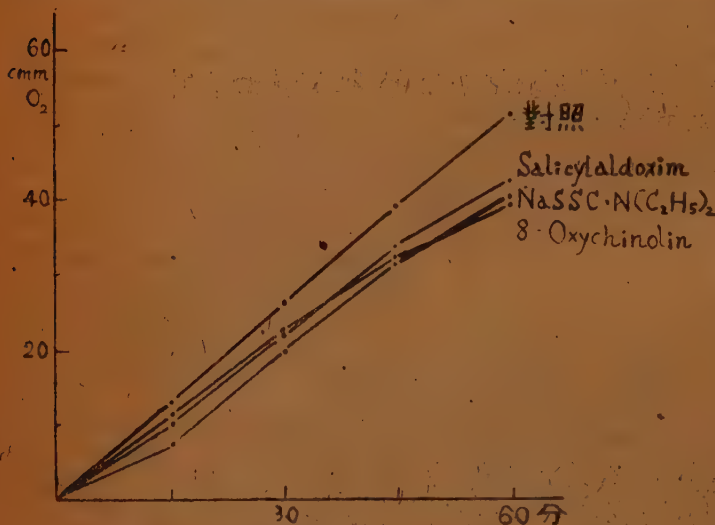
このように  $\Delta H$  は兩反應に對して同程度のもので上の相對結合平衡に對してはその差として小な値になつたわけである。 $Ct-O$  では  $K_{CO}$  は結合平衡の常數でヘモグロビンと同符号同程度の温度効果を期待で

3) K. G. Stern : J. Biol. Chem. 139, 301 (1941).

きるとする。今假りに  $E_1$  が  $O_2$  と可逆結合してその解離速度が非常に大きいとすれば  $1/k'$  は本来の意味の Michaelis 常數即ち一つの平衡常數と看做し得るからオキシヘモグロビンの解離と同様の温度効果を期待するとしよう。然らば  $k'/K_{co}$  はヘモグロビンと同様温度係數が小になると思われる。實察はそうでないから  $k'$  は本来の意味の Michaelis 常數ではなく或は  $K_{co}$  とは逆に温度と共に大になる様なものかもしれない。換言すれば  $E_1$  は直接  $O_2$  と反應するがその結合体のまゝにせよ酸化型としてにせよ  $E_2$  と反應する速度に比して  $O_2$  の自發解離は問題にならぬ様な場合を考えればよい。つまり  $k'$  は  $E_1$  と  $O_2$  及び  $E_1$  と  $E_2$  との反應速度常數の比  $k/K$  であり、 $I_{O_2max}$  は温度と共に大となるから  $K(=I_{O_2max}/(E_1))$  も大となり、したがつて  $k'$  が温度と共に多少とも大となるものとすれば  $k$  の温度係數は相當に大でなければならない。

然るに呼吸の  $O_2$  壓に依存する度合は  $I_{O_2max}$  と逆に温度が高い程大となるのが常識であり、一方ヘモグロビンと  $O_2$  との平衡に對する温度効果は結合速度（二次反應）に對しては非常に小で解離速度（一次反應）に對して大きく、その大きな差として現れること (Hartridge & Roughton) が知られているから  $k$  は温度と共に寧ろ小になるか高々小さな正の温度係數を示すものと期待する方が無理がない。この困難に對しては  $k'/K_{co}$  のみならず  $k'$  や  $K$  等について  $O_2$  壓其他の變動量に對して廣い温度範圍で精しい實驗を行い量的な解析をしてみなければならぬ。これによつて  $E_1$  の作用機作に關して  $O_2$  との結合反應、それに繼起する酸化の過程等の模様を相當に解明しうるかもしれない。

青酸阻害の實驗では  $E_1$ ,  $E_2$  因子のうちでは酸素に近い  $E_1$  の方が強く阻害されるという結果になつたがこれから次のことが注意される。青酸は2價イオン鐵のヘミン体にも結合するがヘモグロビンでは非常に弱く一般 Hämochromogen でも強くない。普通青酸阻害は3價の酸化型への結合による還元過程の阻害と考えてよいと思われる。故に細胞呼吸系で直列に並んで酸化還元を営むヘミン体では各々構造が異なる



第5圖 大豆のチトクロム酸化酵素。銅毒の阻害。

M/L. 毒物は  $1 \times 10^3$  M/L, 温度  $25^\circ$ 。第5圖に明らかな如く3種の所謂銅毒、8-Oxychinolin, Na-Diethyldithiocarbamat, Salicylaldoxim の Ct-O に對する阻害は極めて弱く問題にならない。

(1 Dec. 1943. 東京大學理學部植物學教室)

から一概にはいえないが一般的に鐵原子としては其等が受ける還元力の弱い所で働くもの程青酸阻害は強く現れる筈である。即ち  $O_2$  と還元系との間で  $O_2$  に近い程強く阻害されるわけであるから、 $E_1$ ,  $E_2$  が共に酸化還元を行うヘミン体とすれば上の結果はよく瞭解できる。

(4) 二三の所謂銅毒の作用について

實驗の條件は上と同様である。但し寒い氣候のときで Ct-O の作用が弱くなつている。 $1/Ct = 5 \times 10^{-5}$



# 田澤康夫・猪坂多智子 植物の蛋白分解酵素に関する研究 I. トウゴマの種子プロテイナーゼに就いて

Yasuo TAZAWA and Tachiko ISAKA: Studies on proteases of plants,

## I. On spermatoproteinase of *Ricinus communis*.

種子の発芽時に貯蔵蛋白質が分解されてアミノ酸に變ることは舊くから知られたところであるが、この過程に關與する酵素に就いては未だ詳しいことが判つていない。そこで著者等はこの問題に就いて研究を進めることにした。

### 1. 諸種植物種子の蛋白質含量、發芽植物の自己消化率、自己消化液の蛋白分解活力。

著者等は先づダイズ、ナタマメ等、11種の植物に就いて其等の蛋白質含量を知る目的で、種子粉末25～50mgを用ひて全-N (Micro-Kjeldahl) を測定し、 $N \times 6.25$ を以つて粗蛋白含量とし、また同試料 60～70mgを硫酸で加水分解したものに就いて  $NH_2-N$  (Van Slyke) を計量した。次に之等植物の休眠種子から水抽出液を作り、ゲラチンを用いて其の蛋白分解能を検したところ、トウゴマ、ナンキンマメを除く他の種子には蛋白分解作用が全く無いが、又は有つても極めて微弱であることが判明したから、之等種子を温度  $25^{\circ}C$  で暗所に發芽せしめ、各期の發芽植物に就いて植物體を磨碎し、種子量の5倍量のトルオール水を加へて温度  $25^{\circ}C$  に5日間放置し、自己消化物を濾過し、濾液に就いて自己消化率と蛋白分解活力とを稽査した。その方法は即ち濾液 2ccm に就いて  $NH_2-N$  (Van Slyke) を測定し、この値の全  $NH_2-N$  に對する百分率を以て自己消化率を表はし、また蛋白分解活力を知るためには、試料 2ccm 中にゲラチンを 120mg、酵素液を 0.8ccm (pH 5.0～6.0)、防腐劑として少量のトルオールを含むものに就いて、温度  $30^{\circ}C$ 、作用時間 24 時に於ける  $COOH-$  増加を Willstätter-Waldschmidt-Leitz のアルコール滴定法により測定した。實驗の結果甲析自己消化液の蛋白分解活力は發芽日數に従つて變化し、3～5日發芽植物に於いて最大値に達しそれより發芽期間が伸びたものでは漸次減弱し、14日目頃のものに至つては殆んど全く消失してしまふことが確められた。そこで發芽日數 5日の各種甲析植物から前述の操作によつて酵素液を調製し、其等の蛋白分解活力を測定し其等の中で最大値を示すトウゴマの活力を基準にとり、他のものの蛋白分解活力の之に對する比率を計算して活力率を表はした。

その結果を第1表に掲示する。

第 1 表

種子の種類	全-N %	粗蛋白含量 ( $N \times 6.25$ ) %	全 $NH_2-N$ %	自己消化率 (5日發芽植物: 増加 $NH_2-N$ の全 $NH_2-N$ に對する %)	蛋白分解活力 $COOH-$ 増加 (ccm n/40 KOH) 發芽日數	活力率
ダイズ	6.22	38.88	4.10	11.0	0.00 0.70	0.35
ナタマメ	5.65	35.31	2.74	13.2	0.80 1.30	0.65
カボチャ	5.45	34.06	3.39	18.2	0.00 1.90	0.95
トウゴマ	4.85	30.31	3.11	24.9	1.70 2.00	1.00
ナンキンマメ	4.96	31.00	2.57	15.2	1.35 1.20	0.60
エンドウ	4.15	25.94	2.36	15.0	0.00 1.40	0.70
ゴマ	3.98	24.78	2.39	16.8	0.30 0.80	0.40
モモ	3.84	24.00	2.39	18.6	0.00 0.60	0.30
ソラマメ	3.40	21.25	1.91	14.3	0.50 0.90	0.45
ゴボウ	3.11	19.44	1.46	16.5	0.00 1.60	0.80
トウモロコシ	1.50	9.38	1.07	14.4	0.00 0.60	0.30

上表により明かなように、種子の發芽時に形成される蛋白分解酵素の量は植物の種類によつて異り、その形成量の大小は必ずしも種子蛋白含量の多寡によらないことが確められた。

## 2. トウモロコシの種子プロテイナーゼの調製其の酵素の特殊性並びにゲラチン分解の pH-從屬關係。

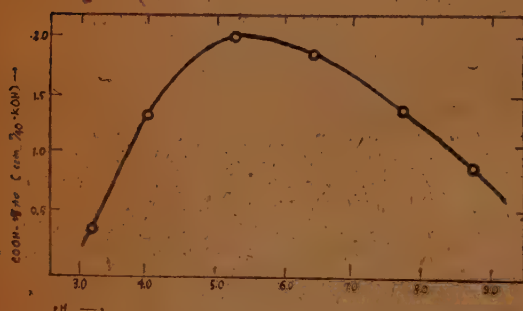
前述の結果からトウモロコシの休眠種子には比較的強い蛋白分解作用のあることが判つたので、之から酵素を調製する目的で次のような實驗を行つた。種子 1kg をとり、種皮を剥脱して磨碎し、エーテルを以て脱脂し、之に 5 倍量のトルオール水を加へて温度 25°C に 2 週日放置する。自己消化物を濾過し、濾液を温度 50°C 以下で減壓濃縮し、この際に生ずる不溶性物質を濾去した後、濾液にアセトンを加へる。沈澱物をアルコール-エーテルで處理して粉末狀にしてからガラス濾過器上に捕集して乾燥する。この方法によつて種子 1kg から 2~3g の白色粉狀物質が得られる。この物質はビウレット反應陽性、水に易溶、熱凝固性を示し、硫酸で塩析され、また燐ウオルフラム酸或はトリクロル醋酸で沈澱する。全-N (Kjeldahl) 含量は 10.37%, 游離  $\text{NH}_2\text{-N}$  (Van Slyke) は殆んど無いが、硫酸加水分解後には 7.0% の  $\text{NH}_2\text{-N}$  を與える。またこの物質は自己消化性を示さないが、他の蛋白分解酵素によつてよく分解される。増加  $\text{NH}_2\text{-N}$  の全  $\text{NH}_2\text{-N}$  に對する百分率を以て分解度を表はすと、ペプシンにより pH 2.0~3.0 で 24.4% の分解度を以て、パepsin により pH 5.0~6.0 で 20.7% 分解度を以て、ペニシリウム-プロテイナーゼにより pH 5.0~6.0 で 16.3% の分解度を以て、またトリプシン-プロテイナーゼにより pH 8.0~9.0 で 12.5% の分解度を以て分解を蒙る。之等の事實から、茲に得られた酵素標品は明かに蛋白質性のものであることが確められた。

次にこの酵素標品に就いて、其の酵素の特殊性並びにゲラチン分解の pH-從屬關係を稽查した。その實驗は次のやうに行はれた。

即ち試料 1ccm 中に合成基質 1/20mM 又はゲラチン 60mg とを含有するものに就いて温度 30°C、作用期間 24 時間に於ける  $\text{COOH-}$  増加をアルコール滴定法により測定した。防腐劑としてトルオールをまた緩衝劑として  $\text{NH}_4\text{OH-HCl}$  混合液を使用した。その結果を第 2 表並びに第 1 圖に掲示する。

第 2 表

基 質	pH	$\text{COOH-}$ 増加 ccm $\frac{n}{40}$ KOH
グリチル-d,l-アス パラギン	8.2	0.00
l-ロイチル-グリチル- グリチン	7.0	0.00
ベンゾイル-グリチン	4.6	0.00
ベンゾイル-グリチ ル-グリチン	4.6	0.00
ゲ ラ チ ン	3.2	0.30
〃	4.0	1.30
〃	5.2	2.00
〃	6.4	1.80
〃	7.8	1.30
〃	8.8	0.80
ゲ ラ チ ン HCN 1/50mM	5.4	1.80



第 1 圖. トウモロコシ種子プロテイナーゼによるゲラチン分解の pH-從屬關係。

上掲の結果から、トウモロコシの種子の蛋白分解酵素はパepsin 型酵素の範疇に屬するもので、デペプチダーゼ、アスパラギナーゼ、アミノポリペプチダーゼ、カルボキシポリペプチダーゼを含まぬ純粹なプロテイナーゼであることが確められた。從來著者等<sup>2)</sup>はプロテイナーゼの特殊性はデクトビペラジンの開環にあり、ポリペプチダーゼのそれとは本質的に異なるものであることを證明して來た。これに對して M. Bergmann 一派<sup>3)</sup>は、靑酸で賦活化したパepsin にベンゾイル-グリチル-グリチンを分解する作用のあるこ

とから、此種酵素の特殊性はアチルポリペプチドの分解にあるといふ説を固持してゐる。然しいま著者等によつて確められたところの事實、即ちトウゴマの種子からペプチダーゼを含まないパペイン型プロテイナーゼが得られるということは、この Bergmann 學說に一つの反證を與へるものであらう。

本研究に對し終始懇篤な御指導を賜つた東京岩田植物生理化學研究所長、理學博士柴田桂太先生に深厚の感謝を捧げる、なお本研究に要せる費用の一部は文部省自然科學研究費に負ふものである。茲に當局に對し御禮を申し上げる。

(10 March 1948. 東京岩田植物生理化學研究所)

#### Résumé

It is a well known fact, that on germination of seeds reserve-proteins undergo decomposition to give amino acids. In order to obtain some insight into this process, we have preliminarily examined the protein-digesting power of ungerminated seeds of following plants: *Glycine soya*, *Canavalia ensiformis*, *Cucurbita moschata*, *Ricinus communis*, *Arachis hypogaea*, *Pisum sativus*, *Sesamum indicum*, *Prunus persica*, *Vicia Faba*, *Arctium Lappa* and *Zea Mays*. Among these the castor bean has proved itself to be more proteolytically active, so that it was powdered, and left to undergo autolysis in toluene water at 25°C during two weeks. The autolysate was concentrated *in vacuo*, and acetone was added, whereby a precipitate having high proteolytic activity was obtained. The enzymic specificity of this preparation was tested with the following substrates: glycyl-d, l-asparagine, l-leucyl-glycyl-glycine, benzoyl-glycine, benzoyl-glycyl-glycine, and gelatin with reference to hydrogen ion concentrations. Experiments show that the spermatoproteinase of *Ricinus communis* belongs to the category of papain proteinase and contains none of the enzymes, such as dipeptidase, asparaginase, aminoacylase, amino-polypeptidase and carboxypolypeptidase. (Tokyo Iwata Institute of Plant-Biochemistry.)

#### 引用文献

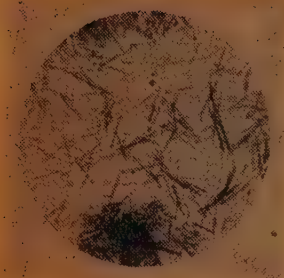
- 1) Czapek, F. (1925). Biochem. d. Pflanzen, 3. Aufl. Bd. 2. Oppenheimer, C. (1926). Die Fermente u. ihre Wirkungen, 5. Aufl. Bd. 2:1112. Grassmann, W. (1929). Die Methode d. Fermente von C. Oppenheimer u. L. Pineussen, 518, 1003.
  - 2) Tazawa, Y. (1935—1944). Acta Phytochim., 8—14.
  - 3) Bergmann, M. (1935—1944). Journ. Biol. Chem., 111—136
- 参照：一田澤康夫 (1940). 科學, 10:213, 299.

### 田澤康夫・須賀しづ子 植物の蛋白分解酵素に關する 研究 II. トウゴマの未發芽種子から自己消化時に ロイチンが生成されることに就いて

Yasuo TAZAWA and Shizuko SUGA: Studies on proteases of plants,  
II. On the occurrence of leucine in the autolysate of ungerminated seeds of *Ricinus communis*.

著者等は第1報<sup>1)</sup>に所載の方法に依りトウゴマ種子の2週日自己消化物から蛋白分解酵素を調製中、酵素を濾去した後に残るアセトン母液を放冷すると、その中に結晶性物質が析出することを觀察した。そこで著者等は斯かる物質を可及的に完全に捕集するために、母液から一旦溶劑を溜去し、茲に得られた舍利別狀物質をアルコール・エーテル混合液 (3:1) で徹底的に抽出した。その結果アルコール・エーテル抽出液から白色結晶性物質が 0.04~0.05% の收量で得られた。該物質は熱水に難溶であるが、熱アルコールに易溶であり、且つビウレット反應を示さないが、顯著なニンヒドリン反應を與える。70%アルコールから





再結すると圖の如き結晶となる。この結晶は  $275^{\circ}$  近邊で軟化し、褐色に變り、 $280^{\circ}$  で融解する。窒素分析の結果、このものはロイチンであることが確められた

全-N (micro-Kjeldahl): 物質 11.0mg—5.83ccm n/70  $H_2SO_4$ , 1.166 mgN.  $NH_2-N$  (Van Slyke): 物質 9.0mg—1.65ccm  $N_2$  ( $8^{\circ}$ , 763mm), 0.95865 mg N. COOH-數 (Willstätter-Waldschmidt-Leitz): 物質 14.0mg—4.20ccm n/40KOH.

	全-N	$NH_2-N$	COOH-當
	%	%	量 數
ロイチン 計 算 値	10.69	10.69	1.00
$C_6H_{13}NO_2$ 實 驗 値	10.60	10.62	0.98

次に新鮮なトウモロコシの種子を磨碎し、之に水を加へて煮沸し、水抽出液に就いての同様の操作を試みたが、ロイチンは全く析出しなかつた。由てこのアミノ酸は種子の中に始めからあつたものではなく、種子蛋白質の自己分解の結果生じたものであることが確められた。因に、種子蛋白質からロイチンの生ずることは既に舊く (Gorup-Besanez<sup>22</sup>) がソラマメの發芽植物に就いて確認したことであつて、旁々この事實はまた植物蛋白分解酵素の研究の發端を爲したものであつた。

トウモロコシの種子蛋白質はその含量が約 35% であり、且つその主要なものにグロブリンとリチンとがあり、之等蛋白質のロイチン含量は凡そ 15% と算定されている。従つてこの種子から完全加水分解の結果生ずべきロイチンの量は 約5% である。然るに吾々が上記の分解法によつて得たロイチンの收量は僅かに 0.05% であるから、種子蛋白質が自己分解してアミノ酸に變る割合は極めて低いものであると言ふことが出来る。著者等はこの問題に關連して、種子蛋白質の自己分解度とそれに與かる蛋白分解酵素の活力とが、消化期間に従つてどのやうに變るものであるかを稽查した。その方法は次の如くである。既に種皮を剝脱した胚乳を磨碎し、之に 3倍量のトルオール水を加へて温度  $25^{\circ}C$  に放置し、一定時後に消化物を濾過し、濾液 20ccm に就いて  $NH_2$ -増加 (Van Slyke) を測定し、この値の全- $NH_2$  に對する百分率を算出して自己消化率を表はした。また蛋白分解酵素の活力を計量するためには、溶液 20ccm 中にゲラチン 120mg, 酵素液 0.8ccm (pH5.0—6.0), トルオール少量を含む試料に就いて、温度  $30^{\circ}C$ , 作用期間 24時間に於ける COOH-増加をアルコール滴定法によつて測定した。その結果を表示する。

自己消化 期 間 (日數)	自己消化率 $NH_2$ -増加 (%)	蛋白分解酵素 の活力 COOH-増加 (ccm n/40KOH)
1	8.2	2.07
3	10.1	2.35
5	10.5	2.85
14	11.2	3.15

この表から明かなやうに、 $NH_2$ -増加から計量した自己消化率は 2 週後 11% に達する。若しこの分解が全部アミノ酸生産に係はるものとすれば、ロイチンは約 0.55% の收量で得られる筈である。ところが實際にはこの値の 10% にも達しないのであるから、従つて自己分解によつて生産された分解物はその大部分がアミノ酸でないということが證明された。また

蛋白分解酵素の活力をしらべた結果、未發芽の種子にも相當に強い酵素が含まれていて、而もこのものは長期自己消化によつて少しも損失を蒙らないことが確められた。之等の實驗的事實から著者等は次のやうな結論に導かれた。それは即ち、遊離アミノ酸の生成はプロテイナーゼそのものの働きによるものではなくて、このものと別個に始めから種子中に共存していたところのペプチダーゼの作用によるものであり、且つ其の生産量の著しく低いのは、これの生成に直接關與するところのペプチダーゼが自己消化過程でプロテイナーゼによつて崩壊せしめられるためである、ということである。

本研究に對し懇篤な御指導を賜つた東京岩田植物生理化學研究所長、理學博士柴田桂太先生に、心から御禮を申し上げる。この研究は文部省自然科學研究費に負うものである。御援助に對し當局に感謝する。  
(10 March 1948. 東京岩田植物生理化學研究所)

## Summary

A crystalline substance was isolated, in the yield of 0.05%, from ungerminated seeds of *Ricinus communis* during autolytic process, and was identified as leucine. (Tokyo Iwata Institute of Plant-Biochemistry)

## 引用文献

- 1) 田澤康夫・猪坂多智子 (1948). 植物學雜誌, 61 : 151—153.
- 2) Gorup-Besanez, E.F. (1874). Ber. Dtsch. Chem. Ges. 7:146. — (1877) Ibid, 10:780.
- 3) Bergmann, M. & Zervas, L. (1933). Handbuch d. Pflanzenanalyse von G. Klein, IV. 1. : 332—349.

## 本 會 記 事

## ○日本學術會議會員選舉有権者推薦

本會に於ては學術刷新委員會選舉管理會の依頼により、會員から提出された資料に基き、會員中の日本學術會議會員選舉有権者293名を昭和23年8月21日及9月10日に推薦した。

## ○評議員會成立

支部選出の評議員については各支部で選舉を行い、先に決定した部會選出評議員を合はせて昭和23年10月10日評議會は成立した。評議員18名の氏名は役員表(162頁)中の如くである。

## ○評議員會

1. 昭和23年10月19日。於東大理學部2號館小藤紀念室。第1回日本學術會議の會員候補として本學會より小倉謙、中井猛之進、服部靜夫、松浦一の4氏を第4部全國區植物部門に推薦。來年度(昭和24年4月～昭和25年3月)會長の選出方法は評議員會で數名の候補者をあげ全會員の投票により選出すること。現評議員の任期は昭和23年4月より起算して2ケ年とする。部會の本質等については昭和24年度大會で充分討議する。昭和23年度後半年分以降の會費は半ケ年250円とする。終戦後數回催促しても會費を納入しない會員はこの際整理すること等を決定した。

2. 昭和23年12月15日。於東大理學部2號館小藤紀念室。あらかじめ各評議員に問合せた所に基き2名連記を以て會長候補者の選舉を行い3名の會長候補を選出した結果、小倉謙(7票)、中井猛之進(6票)、芦田讓治、柴田桂太、篠遠喜人、本田正次、松浦一(各2票)の諸氏となり、第3位候補者は5名の同点者を生じたため本部で考慮した結果その5氏につき評議員で再選舉(單記)を行いその結果芦田讓治氏と決定。以上により小倉謙、中井猛之進、芦田讓治の3氏につき全會員で會長選舉(單記)を行うことになった。

## ○會員異動

各地支部の發足と共に新入會員數は画期的に増し昭和23年12月31日現在の會員數は720名である。その内譯は次の如くである。

## 所屬支部別による内譯

通 常 會 員	685名	札 幌 支 部	55名	京 都 支 部	114名
名 譽 會 員	4名	東 北 支 部	53名	廣 島 支 部	61名
特 別 會 員	16名	東 京 支 部	315名	九 州、(福岡)支部	39名
終 身 會 員	15名	名 古 屋 支 部	83名		

合 計 720名

合 計 720名

本號の紙面の關係及び24年1～2月號に會員名簿を附ける予定でもあるので、從來掲載しておつた新入會員氏名は今回に限り割愛いたします。

死亡會員 會員中次の方々が逝去されました。謹んで哀悼の意を表する次第であります。

今泉虎雄 加藤新一 金平亮三 神田千代一 木梨延太郎 京道信次郎 寺本一雄 長谷昌美 中村守一

## 支部狀況

各地8支部の發足以來昭和23年12月末までの支部に關する諸種の狀況を北方の支部より南方への順でとりまとめて報知いたします。

### 各地支部における諸種の規約、規定等

#### 日本植物學會札幌支部規定

(昭和二十三年五月十九日在札幌植物學會員準備會にて決定)

1. 當支部は日本植物學會札幌支部と稱す。
2. 當支部の事務所を北海道大學理學部植物學教室に置く。
3. 當支部は日本植物學會本部と緊密なる連絡を保ち植物學研究並に普及に寄與し、併せて會員相互の親睦を圖るを以て目的とする。
4. 當支部はその目的を達成するため左の事を行ふ。
  - イ. 支部大會 毎年一回開催し講演及び總會を行ふ(但し必要に應じて臨時總會を開くことを得)。
  - ロ. 例会 毎月一回開催し講演又は採集及び見學旅行等を行ふ。
  - ハ. 講習會及び通俗講演會の開催。
  - ニ. 其の他必要と認められたる事業。
5. 會員は左記の者よりなる。
  - イ. 日本植物學會員之を正會員とす。
  - ロ. 當支部の趣旨に賛同する者、之を準會員とす。
6. 會員たらむとする者は住所、氏名、職業を明記し會費を添へて事務所に申込むこと。
7. 當支部に左記役員を置く、但し役員任期は一年とし重任を妨げず。
  - イ. 支部長一名
  - ロ. 幹事若干名 但し幹事は庶務及び會計幹事に分つ。
8. 支部長は支部總會の議決により正會員より之を選出す。
9. 幹事は支部長之を指名す。
10. 當支部の經費は本部よりの補助金、支部會費及び寄附金等を以て之に充つ。會費の額は別に定む。
11. 決議は總會又は臨時總會に於て出席會員の過半数の同意を以てす。
12. 規定變更は總會の議決を必要とす。

#### 附 則

1. 多數會員が在住する地域には地域會を設けることを得。
2. 會費は當分の間、正準會員共に一年金五十円とす、但し準會員中學生生徒に限り一年金貳十円とす。

#### 日本植物學會東北支部内規(昭和23年9月25日)

1. 當支部ハ日本植物學會員デ當支部ニ所屬ヲ希望スルモノ、及ビ其他希望者ヲ以ツテ構成スル。
2. 事務所ヲ仙台市東北大學理學部生物學教室内ニ置く。
3. 毎年一回ノ總會ヲ開キ隨時講演會其他ノ事業ヲ行フ。
4. 總會ハ出席會員ヲ以ツテ成立シ、會務ノ報告ト協議ヲ行フ。
5. 支部長一名、幹事長一名、庶務幹事若干名、會計幹事一名ヲ置キ、之ト當支部選出ノ評議員トヲ以ツテ役員會ヲ構成スル。役員會ハ會務ノ遂行ニ當ル。
6. 會議ノ議決ハ多數決ニ依ル。
7. 支部長ハ會員ノ互選ニ依ツテ定メ、幹事ハ支部長ノ指名トスル。役員ノ任期ハ四月ヨリ向フ一ケ年トシ、重任シテモヨイ。



8. 支部會費ハ年額五〇圓トスル。
9. 會計年度ハ四月ニ始リ翌年三月ニ終ル。
10. 會計ハ役員會ガ管理スル。

### 日本植物學會東京支部

昭和23年11月27日の東京支部大會に於ける決定により、東京支部の運営は支部幹事會により行ひ、特に内規は作らない。支部會費は年50円以上。

### 日本植物學會名古屋支部規約（昭和23年9月25日）

1. 事務所は名古屋大學理學部生物學教室に置く。
2. 支部役員 島村環、酒井文三。
3. 例會は原則として名古屋大學理學部生物學教室で行ひ、時には場所を變へて開くことも出来ること。
4. 例會は年四回開催する。
5. 支部の會費はとらないこと。但し例會に出席された方からは例會費若干をとる。

### 日本植物學會京都支部規約（昭二三・九・一二決定）

- 第一條 本支部を日本植物學會京都支部となすける。
- 第二條 本支部は日本植物學會の目的を達成するため支部會員相互の連絡をはかり適當な行事を行う。
- 第三條 本支部は年數回集會を開く。
- 第四條 本支部は主として近畿地方に在住する日本植物學會々員を以て組織する。但し日本植物學會々員でない者も希望により支部會員として、支部のみの行事に加わる事ができる。
- 第五條 本支部會員は會費として年額金參拾圓を納めるものとする。
- 第六條 本支部は幹事若干名を置き、その任期を一年とし毎年四月に改選する。但し重任を妨げない。
- 第七條 本支部は事務所を京都大學理學部植物學教室内に置く。
- 第八條 本支部規約の變更は集會の決議によるものとする。

### 日本植物學會廣島支部内規（昭和23年7月3日）

1. 本支部は中國・四國在住の會員を以て組織する。
2. 本支部は植物學の發達及び普及に貢獻し、併せて會員相互の親睦連絡を圖るを以て目的とする。
3. 支部の會費は原則としてとらない。但し特別の催物其他の場合にはその都度集めることがある。
4. 支部運営の爲に世話人2名を置く。世話人は會員の互選に依つて之を定め、その任期は一ケ年とする。

### 日本植物學會九州（福岡）支部規定（暫定）

- 第一條 本支部を日本植物學會九州（福岡）支部と稱する。
- 第二條 本支部の事務所を九州大學農學部植物學教室に置く。
- 第三條 本支部は日本植物學會會員九州地方在住者を以て構成する。但し他地區に在住する會員でも希望により本支部に屬することが出来る。
- 第四條 本支部は日本植物學會の目的達成を容易にする爲、必要なる事項について日本植物學會本部と連絡をし、且九州地方の植物學界の進歩を輔け其普及を圖る。
- 第五條 前項の主旨に基き總集會・例會を開く。但しそれに關する内規は別に之を定める。
- 第六條 本支部では特別の入費の場合の他會費を徴集しない。
- 第七條 本支部に次の役員を置く。

幹事長 一名 庶務幹事 一名 幹事 若干名

第八條 幹事は總集會又はそれと同等の手續をへて支部會員の中から選舉する。幹事長は幹事の互選により、庶務幹事は幹事長の依囑によつてきめる。

第九條 役員の任期は一ケ年とする。

第十條 本内規を變更するには總集會にて出席會員の過半数の同意を得て行ふ。

#### 日本植物學會九州（福岡）支部例會内規（暫定）

1. 本例會は日本植物學會九州支部規定第四及第五條に基いて行ふ。
2. 本例會に關する事務は日本植物學會九州支部に於て行ふ。
3. 例會の會員は九州在住の日本植物學會員及び一般の植物學同好者とする。
4. 例會會員は本人の申込に依つて會員名簿に登録されるとし、原則として會費は徴收しない。
5. 本例會に於ては主として植物學關係の研究・調査・見聞・感想等の發表、文獻（内容）の紹介、之等に関する論議其他を行ふが發表内容・形式等は演者の自由とする。
6. 約二ケ月に一回開催し、毎回二名ぐらいが演者となる。
7. 會場は主として九大農學部植物學教室とするが適宜變更出来る。
8. 例會は公開とし會員以外の來聴をも歡迎する。
9. 例會毎に次の演者、期日、會場を協議決定し、會員は其の場之を周知することとし、缺席者への通知は手数、費用の關係上省略する、但通信希望者はハガキ（又は其の代金年十二圓）を予め庶務幹事へ預けて置く。
10. 例會での原著的發表は其のプライオリティが認められ、且日本植物學會員の場合は其の發表内容の梗概が植物學雜誌に登載される。
11. 本例會の演者は演題と其の要旨（四百字内外）を庶務幹事へ提出し同幹事は之を例會記録として保管する。
12. 庶務幹事は例會終了後其の概要を日本植物學會本部へ報告する。

#### 各地支部における活動狀況

##### 札幌支部

○設立大會 昭和23年6月12日。於北大理學部南講堂。

總會（1. 世話人挨拶 枅内吉彦、2. 支部長挨拶 坂村徹、3. 規約並びに役員決定、4. 所感 宮部金吾）につづいて講演會、懇談會が行はれた。

##### 講演會

1. 染色体の退色反應 芳賀 忠
2. 東亞產チヌデノリ屬に就て 山田幸男
3. 稻の遺傳 長尾正人

○第1回例會 昭和23年7月10日。於北大理學部南講堂。

1. 葉綠体溶液（綜説） 渡會彰彦
2. 人工培養上に於ける黑穗菌の孢子形成に就いて 榎本鈴雄

○第2回例會 昭和23年8月7日。於北大理學部南講堂。

1. 水稻の稻熱病に對する羅病性とその主要化學成分との關係（予報） 大谷吉雄
2. 極東亞產スゲ屬植物の分類 秋山茂雄

○第3回例會 昭和23年9月4日。於北大理學部講堂。

1. 菌類分類學の現状 今井三子。
2. *Hansenula anomala* の窒素代謝に及ぼす微量モリブデンの作用 坂村 徹。

○第1回採集會 昭和23年9月26日。野幌原始林内において今井三子氏を指導者としてキノコの採集會

を行つた。

○第1回講演大會 昭和23年10月3日。於北大理學部南講堂。

1. *Hansenula anomala* のガス代謝に及ぼすモリブデンの影響 松崎悦三
2. Italian rye grass の花粉粒の發達經過について 加藤幸雄
3. 佐呂間湖の海藻 岩本康三
4. アサガホの頂端に於ける旋回運動について 中井正雄
5. 馬鈴薯の生長に及ぼす植物ホルモンの効果について 田川 隆
6. 北海道産紅藻の新屬「マキイトグサ屬」について 瀬木紀男
7. トウキビの致死因子  $z_1$  について 須藤千春
8. 紅藻ヒピラウドの雌性生殖器官の發展 廣瀬弘幸
9. 北海道の針葉天然林の「林産」, 「植生」について 第1報: ラウンキエール氏の原則 松井善喜
10. クマイザサ開花枯損地に於ける植生の變化 松井善喜・馬場強逸
11. 海藻に寄生する子囊菌の一新種 宮部金吾・時田 郁
12. アワタケ科 (Boletaceae) の研究 今井三子
13. 稻に於けるリンケージの數例 長尾正人・高橋才右衛門
14. トドマツとウラジロモミの種間雜種の形態學的研究 柳澤聰雄・服部賢一
15. 原形質分離形による馬鈴薯の原形質性質の研究 堀江格郎
16. 日本産イギス類に關する研究 (第3報) 中村義輝
17. 極東亞産スゲ屬植物の生態分布 秋山茂雄
18. *Hansenula anomala* の硝酸利用に及ぼすモリブデンの影響 前田喜美子
19. 染色体に對するイオンの作用 倉林正尙
20. クロレラの葉綠体の褪色 渡會彰彦
21. 日本及近接地帯所産銹菌目の種類について 伊藤誠哉・村山大記
22. 大雪山國立公園の植物學的研究 館脇 操

○第4回例會 昭和23年12月4日。於北大南講堂。

1. 馬鈴薯の凋萎病について 星野好博
2. トウキビの新斑葉の遺傳 須藤千春

## 東北支部

○設立總會 昭和23年9月25日。於東北大理學部生物學教室。

東北支部設立準備委員會により設立總會を開き、内規を決定しここに東北支部は發足した。

○第1回大會 昭和23年11月13日。於東北大理學部生物學教室。

吉井義次支部長の挨拶をもつて總會を開き會務について種々討議が行はれた。ついで研究發表及び懇親會が行はれた。なお、會長代理として服部靜夫氏が出席し、特別講演を行つた。

特別講演 アヲキの葉の死環現象について 服部靜夫

## 研究發表

1. 八甲田山の雪田植物群落 石塚和雄
2. お葉附きイテフ 佐藤正己
3. カジノキ屬の間に就て (予報) 中條 幸
4. 海岸砂地のクロマツ林 吉岡邦二
5. スギ科の胚發生 杉原美德
6. 倍數性大麥 小野知夫
7. 小麥の開花現象に就て 木村幹夫・尾崎証五郎・永井政次



8. 稻の生長曲線について 中島庸三
9. オオナンペンギセルの種子の發芽 熊谷榮雄
10. 稻種子の發根作用に及ぼす硫酸銅液の影響 石川重夫
11. 收穫期を異にする馬鈴薯種薯の形質 大泉 徳
12. 一二蕨植物の炭素同化作用 平松計之助
13. ヒバ林土壤のミクロフロラについて 沖永哲一
14. オジギソウの興奮傳導 柴岡孝雄
15. 甘藷塊根の呼吸 飯泉 茂
16. 椰子について——ニューブリテン島における觀察 國谷雄三郎

○第1回例会 昭和23年12月18日。於東大理學部生物學教室第一講義室。

1. モミの幼胚について 杉原美徳
2. リビングストーン教授の想ひ出と業績 吉井義次

### 東京支部

○支部の發足 昭和23年5月15日。

昭和23年5月11日、本部幹事会の席上會長より津山尙氏に東京支部幹事長の委囑があり、支部幹事長は昭和23年5月15日支部役員及び支部事務所（資源科學研究所内）を定めてここに東京支部は發足した。

○第1回講演會 昭和23年5月29日。於東大理學部植物學教室。

光合成機作の間歇照射による解析 田宮 博・千葉保胤

○第2回講演會 昭和23年6月26日。於東大理學部植物學教室。

ペニシリンの作用機作について 柳田友道・山田敏郎・鈴木芳雄

○第3回講演會 昭和23年9月25日。於東大理學部植物學教室。

1. フラスモの動作流に及ぼす二三のアルカロイドの影響 藤田 稔

2. 台北大學を中心とする戦争前後の台灣事情 日比野信一

○見學 宮城内生物學研究所。昭和23年10月15日。

○第4回講演會 昭和23年10月23日。於東大理學部植物學教室。

1. 熱帶産ラッシャ属の日本に於ける發見と分布 小林義雄

2. 生態學の對象と方法 沼田 眞

○見學 商工省アルコール工場及び同醱酵研究所（稻毛）及び日本ペニシリン製藥工場（津田沼）。

昭和23年11月20日。

○第1回東京支部大會 昭和23年11月27日。於東大理學部2號館講堂。

講演及び會務に關する議事が行はれた。

1. ツユクサの花序構造について 津山 尙

2. カワノリの無性生殖について 藤山虎也

3. オジギソウの運動機構の理論的考察 相見雲三

4. 變形体の原形質流動について 神谷宜郎

5. 變形菌の原形質流動と生体電位との相關 田崎一二・岩村達二

6. 日本産コメゲサ属植物の種と分布 木村陽二郎

7. 植物群落の水分經濟に關する研究——樹冠の雨水遮斷作用 田崎忠良

8. 北海道のブナ林について 鈴木時夫

9. 葉緑体の實驗生理學的研究 植田利喜造

10. 千葉縣行徳町及び船橋市附近瀛水域の藻類植生 福島 博

○見學 宮城内生物學研究所。昭和23年12月3日。

○第5回講演會 昭和23年12月18日。於東大理學部植物學教室。

1. 2種の放線狀菌と抗菌性物質產生 大槻虎男
2. 種子をつけた羊齒種子類の新例 小倉 謙

### 名古屋支部

○名古屋支部發會式及び第1回例會 昭和23年9月25日。於名大理學部第5講義室。

小倉 謙會長の出席を得て名古屋支部發會式が行はれた。規約、役員等の會務について議事を了すから、第1回例會にうつり次の講演がなされた。

1. 菅島の海藻 高嶺 昇
2. 中部太平洋岸の海藻 稻垣貫一
3. 葉の相稱 小倉 謙

○第2回例會 昭和23年11月27日。於名大理學部生物學教室講義室。

1. アメリカ海藻學界の現状と最近贈與せられた海藻標本の展示 稻垣貫一
2. 微生物學に於ける最近の二三の問題について 久保秀雄

### 京都支部

○第1回集會（支部結成集會） 昭和23年9月12日。於京大理學部植物學教室。

支部結成準備委員長の挨拶により開會し支部規約その他會務を討議し、ここに京都支部の結成をみた。つづいて講演が行はれた。

1. 一粒系小麥の相互轉座の研究：染色体環と稔性 山下孝介
2. 生藥學の現況 木村康一

○第2回集會 昭和23年11月21日。於京大理學部植物學教室。

1. メラネシア方面の植物土名の特徴に就て 橋本庸平
2. 京都府の地質と植物 高木虎雄
3. 養老菊水泉の藻類 米田勇一
4. 輸出用チューリップに関する基礎問題 塚本洋太郎
5. 精油成分による唇形科イブキジャコウサウ屬、ハナハクカ屬、モナルダ屬の立体分類体系 藤田安二
6. 生きていた植物化石 *Metasequoia* に就て 三木 茂
7. 〔特別講演〕 遺傳學の新領域 木原 均

### 廣島支部

○設立總會・第1回例會 昭和23年7月3日。於廣島文理大植物學講義室。

支部設立總會を開き支部内規及び役員を決定し、ここに廣島支部は發足した。つづいて第1回例會の講演を行つた。

1. 帯化について 藤田哲夫
2. 倍數性植物の生理的研究 下斗米直昌・藤原 勳
3. 北米大陸と日本列島との植物地理學的考察 堀川芳雄

○第2回例會 昭和23年10月9日。於廣島文理大植物學講義室。

1. 地衣類の分布について 犬丸 登
2. 西日本二三石灰岩地に於けるケゼニゴケの分布に就いて 辰野誠次

### 九州（福岡）支部

○九州支部の發足 昭和23年6月20日。

九州在住會員に支部設立の件及び幹事委嘱の件を通知し、これに對し特別の異議も無がつたのでここに九州支部は設立し發足した。

○第1回例会 昭和23年11月27日。於九大農學部植物學教室。

瀨川宗吉支部幹事長の開會の辭をもつて開かれ、小島均評議員の挨拶ののち講演及び會務の討議が行はれた。

1. カハノリの生活史 右田清治
2. 木葉山の植生について 清水正元

## 日本植物學會役員表

(昭和23年12月末現在)

會長 小倉 謙

評議員 (18名)

北村 四郎 (第1部會選出)	大槻 虎男 (東京支部選出)
前川 文夫 (〃 〃)	篠 遠喜人 (〃 〃)
小倉 謙 (第2部會選出)	津山 尙 (〃 〃)
木原 均 (〃 〃)	本田 正次 (〃 〃)
田宮 博 (第3部會選出)	亙 理俊次 (〃 〃)
服部 靜夫 (〃 〃)	高 嶺 昇 (名古屋支部〃)
坂村 徹 (札幌支部選出)	芹 田 讓治 (京都支部〃)
吉井 義次 (東北支部〃)	新家 浪雄 (〃 〃)
下斗米 直昌 (廣島支部〃)	小島 均 (九州(福岡)支部〃)

本部役員 (事務所：東京都文京區本富士町東京大學理學部植物學教室内)

幹事長 原 寬

會計監督 服部 靜夫

庶務幹事 田崎 忠良 (分担業務：會員異動、各支部連絡に關する件)

竹内 正幸 (〃 雜誌發送、寄贈交換圖書受付に關する件)

藤 茂 宏 (〃 涉外事項に關する件。東京支部幹事兼任)

會計幹事 吹田 信英 (〃 會計一般に關する件)

編集幹事 原 田 市太郎  
塚 本 晃 (〃 植物學雜誌編集に關する件)

森 田 茂 廣

圖書幹事 寺川 博典 (〃 學會圖書保管、バックナンバーに關する件)

編集委員 服部靜夫、門司正三、篠遠喜人、高宮 篤、津山 尙、和田文吾、亙理俊次。

支部役員 (事務所：支部に通信の場合は◎印の役員宛にして下さい。)

札幌支部 (事務所：札幌市北八條西五丁目北海道大學理學部植物學教室内)

支部長：坂村 徹 庶務幹事：◎宇佐美正一郎、館脇 操、添田 徹

會計幹事：猪 野 俊 平

東北支部 (事務所：仙台市片平丁東北大學理學部生物學教室内)

支部長：吉井義次 幹事長：◎木村有香 幹事：柴岡孝雄

東京支部 (事務所：東京都新宿區百人町四の四資源科學研究所内)

幹事長：◎津山 尙 幹事：八卷敏雄 (庶務)、大内一彦 (會計)、



太田次郎 (講演), 藤茂 宏 (連絡)

名古屋支部 (事務所: 名古屋市千種區名古屋大學理學部生物學教室内)

幹事: ◎島村 環, 酒井文三

京都支部 (事務所: 京都市左京區京都大學理學部植物學教室内)

幹事: ◎久世源太郎, 小西通夫, 田川基二, 深澤廣祐, 平岡俊佑

広島支部 (事務所: 広島市千田町広島文理科大学植物學教室内)

世話人: ◎辰野誠次, 鈴木兵二

九州(福岡)支部 (事務所: 福岡市箱崎九州大學農學部植物學教室内)

幹事長: ◎瀬川宗吉 幹事: 山下知治 (庶務), 小野 林, 小島 均, 田中 剛, 牧川鷹之祐

## 終戦後本會へ到着せる交換雜誌

(昭和23年12月末日)

太字は巻數 (Vol.), 並字は號數 (No.) を示す。——は連續せる數字を示す。

### 外 國 雜 誌

Academie Nationale de Peiping

Cont. Inst. Bot. 1: 1, 2, 4, 5, Index (1934) 2: 1-10, Index (1935) 3: 1, 2, 4-10 (1936)

Acta Societatis Botanicorum Poloniae

17: Supplementum 1, 2 (1946) 18: 1, 2 (1947)

Agricultural Experiment Station Kansas St. Agr. Col.

Circular: 204-208, 229-247 (1941-1947)

Bulletin: 293, 295-298, 326-330, 336 (1945-1946)

Engineering Experiment Station: 47 (1946)

Technical Bulletin: 60, 61 (1946)

American Midland Naturalist

25: 2, 3, Index (1940) 26: 1-3, Index (1941) 27: 2 (1942) 36: 1 (1945) 37: 2, 3,

Index (1946) 38: 1, 3 (1947) 39: 1 (1948)

American Philosophical Society

84: 3-6 (1940) 85: 1 (1941)

Annales of the Missouri Botanical Garden

28: 2, 3 (1941-1947) 35: 2, 3 (1948)

Arkiv för Botanik

30: 1-4 (1942-1943) 31: 1-4 (1944) 32: 1-4 (1945) 33: 1-3 (1947)

Blumea

4: 1-3, Title page (1940-1941) 5: 1-3, Title page (1942-1945)

Boissiera

7 (1943)

Botanisk Tidskrift

45: 2-4 (1940-1942) 46: 1-4 (1942-1944) 47: 1, 2 (1945) 48: 1, 2 (1946-1947)

Bulletin de la Société Botanique de Genève

33 (1942)

Bulletin of Miscellaneous Information, Kew

1946: 1, 2 1947: 1, 2

Bulletin of the Torrey Botanical Club

68 : 4-9 (1941) 69 : 1-9 (1942) 70 : 3, 4-6 (1943) 71 : 2-6 (1944) 72 : 1-6 (1945)  
73 : 1-3 (1946) 74 : 1-6 (1947) 75 : 4, 5 (1948)

California Academy of Sciences

1946

Candollea

9 (1942-1943) 10 (1943-1946) 11 (1947-1948)

Castanea (Journal of Southern Apalachian)

6 : 1, 5-8, Index (1941) 7 : 1-8, Index (1942) 8 : 1-8, Index (1943) 9 : 1-8, Index (1944) 10 : 1-4, Index (1945) 11 : 1-4, Index (1946)

The Chinese Journal of Botany

1 : 1 (1936)

Dansk Botanisk Arkiv

11 : 1-9 (1941-1944) 12 : 1-12 (1945-1948) 13 : 1 (1948)

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs

Museet for : 1946 Skrifter : 1942-1945 Forhandlinger : 1947

Journal of Agricultural Research

Reprint : 62-77 (1940-1948)

Middellanden Fraan Göteborgs Botaniska Trädgård

15 (1942-1944) 16 (1944-1946) 17 (1947)

Memorias do Instituto Butantan

20 (1947)

Notulae Naturae

185-200 (1947)

Philippine Journal of Science

76 : 3, 4 (1946) 77 : 1, 2 (1947)

Proceedings of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia

92 (1940) 93 (1941) 94 (1942) 95 (1943) 96 (1944) 97 (1945) 98 (1946) 99 (1947)

Review of Applied Mycology

18 : Title page (1940) 20 : 2, 4, 5 (1941)

Smithsonian Inst. Reports

Publication: 3619, 3620, 3622, 3665-3667, 3721, 3723, 3790, 3791, 3827-3830, 3832 (1941-1946)

Svensk Botanisk Tidskrift

35 : 1-4 (1941) 36 : 1-4 (1942) 37 : 1-4 (1943) 38 : 1-4 (1944) 39 : 1-4 (1945) 40 : 1-4 (1946) 41 : 1-4 (1947) 42 : 1-3 (1948)

University of California Publication in Botany

18 : 8-12 (1940-1941)

University of Missouri Studies

16 : 1, Index (1941) 17 : 1, 2, Index (1942) 18 : 1-4 (1943)  
19 : 1-4 (1944) 20 : 1-3 (1945) 21 : 1, 3, Index (1946)

國內雜誌

化學と工業 2-7, 9 (1948)

寒地農學 2 : 1 (1948)

# 植物學雜誌 第62卷 目次

今堀宏三	東亞産輪藻類小記	1
前川文夫	植物の生活環の表示法について	4
湯浅明	羊齒植物の細胞學的研究 XXVIII. 緑ラセンといわゆる grana との関係	5
萩屋薫	貯藏煙草花粉の生理學的研究 第二報: 發芽力 及び授精力特に兩者の差に就て	9
小倉謙	滿洲産の種子を着けた羊齒種子類の一新例	15
山田幸男	東亞産チスデノリに就て	18
平岡俊佑	還元分裂特に花束期に關する觀察並に實驗 その一 プラスチッドの行動より觀た花束細胞の極性	19
秋山茂雄	極東亞産スゲ屬植物の分類	23
上野實朗	キバナイトヨモギ屬の花粉に就いて	24
藤山虎也	カワノリの有性生殖と發生について	25
藤田稔	フラスモの活動電流に及ぼす或るアルカロイドの作用	32
田崎忠良	植物郡落の水分經濟に關する研究 樹冠の雨水遮斷作用(豫報)	34
沼田眞	植物郡落統計における標本抽出論の基礎 植物郡落の構造に關する研究 III	35
清水正元	土壤反應とメヒシバの發芽生育との關係に就いて	39
古澤潔夫	東亞植物落穂錄(II)	43
萩屋薫	貯藏煙草花粉の生理學的研究(第3報)	49
徳田省三	二三の本邦産 <i>Chromatium</i> の培養條件	53
藤山虎也	カワノリの無性生殖及び其生活史について	57
植田利喜造	遊離葉綠體の光合成と自律性(豫報)	62
秋山茂雄	極東亞産スゲ屬植物の分布	64
第13回大會講演要旨		66—82
亘理俊次	島根縣中新世産 <i>Meliosma Oldhami</i> Miq. の化石木	83
新崎盛敏	ウイキヨウモ( <i>Dictiosiphon foeniculaceus</i> ) の生活史と その系統的關係について	87
徳田省三	本邦産 <i>Chromatium</i> 4種の形態上の比較	91
坂村徹・前田喜美子	<i>Hansenula anomala</i> による硝酸窒素の 同化に就て	94
坂村徹・松崎悦三	窒素代謝に關係する <i>Hansenula anomala</i> の酸素吸收	95
奥野春雄	電子顯微鏡による珪藻穀微細構造の研究 VI	97



佐藤正己：北支山西省の隠花植物相に就いて I. 蘚苔類 .....	101
櫻井久一：山西省の蘚類 .....	104
服部新佐：山西省産ウキゴケ属の新種 .....	109
柳田友道・佐々勤・森村祐次：細菌の抗菌性藥物に對する 抵抗性獲得現象について（豫報） .....	110
櫻井久一：サナダゴケ属の分類 .....	111
平岡俊祐：還元分裂特に花束期に關する觀察並に實驗 その二 .....	121
岩村達一：粘菌 <i>Physarum polyploidia</i> の生體電位について .....	126
藤田稔：林檎の表皮組織の生體電位 .....	132
奥野春雄：電子顯微鏡による珪藻殻微細構造の研究 VII .....	136
越智一雄：伊豫國新居郡に産する蘚苔類 その二 .....	141
小清水卓二・西田緑：甘藷蔓苗の體內擴散型生長素の動靜 と結莖との關係 .....	146
服部静夫：柴田桂太博士 .....	155
塚本晃：紅色細菌による脂肪酸の酸化について .....	159
下郡山正己：クロウメモドキとクロツバラから得られた 配糖體分解酵素によるロビニンの合解について .....	168
森健志・小立正彦：ビリヂン・ヘマチン-ヘム系の 酸化還元電位に就て .....	174
昭和 23 年度發表植物文献目録 .....	188

## THE BOTANICAL MAGAZINE TOKYO

### Vol. 62 Index

IMAHORI Kozo: Notes on the Asiatic Charophyta. ....	1
MAEKAWA Fumio: Some ideas for the descriptive diagrams of plant life cycle. ....	4
YUASA Akira: Studies in the cytology of Pteridohyta, XXVIII The relation between the green spiral and the so-called grana. ....	5
HAGIYA Kaoru: Physiological studies on the stored tobacco pollen, II. On the germinating and fertilizing power, especially the difference between them. ....	9
OGURA Yudzuru: A new example of the seed-bearing Pteridosperms from Manchuria. ....	15
YAMADA Yukio: On the genus <i>Thorea</i> from the far eastern Asia. ....	18

HIRAOKA Tosisuke : Observation and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage I. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by the behaviour of plastids. ....	19
AKIYAMA Shigeo : On the classification of <i>Carices</i> indigenous to the Far Eastern region of Asia. ....	23
UBNO Jitsuro : On the pollen of <i>Filifolium</i> ....	24
FUJIYAMA Toraya : On the sexual reproduction and development of <i>Prasiola</i> (Ag.) Menegh. in Japan. ....	25
FUJITA Minoru : Effects of certain alkaloibs on the action currents in <i>Nitella</i> . ....	32
TAZAKI Tadayoshi : A study on the water-economy of plant communities—Canopy interception of rainfall. ....	34
NUMATA Makoto : The basis of sampling in the statistics of plant communities—Studies on the structure of plant communities III ....	35
SHIMIZU Masamoto : On the relation between the reaction of soil and the germination and growth of <i>Digitaria ciliaris</i> Pers. ....	39
HURUSAWA Isao : Spicilegium plantarum Asiae orientalis (II) ....	43
HAGIYA Kaoru : Physiological studies on the stored tobacco pollen. III—On the seeds and plants in the next generation. ....	49
TOKUDA Shozo : Culture conditions for some <i>Chromatium</i> , found in Japan. ....	53
FUJIYAMA Toraya : On the asexual reproduction and life-history of <i>Prasiola</i> (Ag.) Menegh. in Japan. ....	57
UEDA Rikizo : Photosynthesis of isolated chloroplasts and their autonomy. ....	62
AKIYAMA Shigeo : Geographical distribution of the <i>Carices</i> indigenous to the far eastern region of Asia. ....	64
The papers read in the 13th annual meeting. ....	66—82
WATARI Shunji : Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan. VI. <i>Meliosma Oldhami</i> Miquel from the Miocene of Simane. ....	83
ARASAKI Seibin : On the life-history and the systematical position of <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> (Huds.) Grev. ....	87
TOKUDA Shozo : Morphological comparison of the four species of <i>Chromatium</i> gathered in Japan. ....	91
SAKAMURA Tetsu and MAEDA Kimiko : On the assimilation of nitrate-nitrogen by <i>Hansenula anomala</i> . ....	94
SAKAMURA Tetsu and MATSUZAKI Etsuzo : The oxygen-uptake by <i>Hansenula anomala</i> in connection with the nitrogen metabolism ....	95

OKANO Haruo : Electron microscopical study on fin structures of diatom frustules VI .....	97
SATO Masami : Notes on the cryptogamic flora of Prov. Shansi, North China.	
I. Bryophyta. ....	101
SAKURAI Kyniti : Musci of Prov. Shansi, North China. ....	104
HATTORI Sinsuke : A new species of <i>Riccia</i> found in Prov. Shansi, North China .....	109
YANAGITA Tomomichi, SASA Tsutomu and MORIMURA Yuji : The development of bacterial resistance to antibacterial substances. ....	110
SAKURAI Kynichi : Systematik on the genus <i>plagiothecium</i> in Orient .....	111
HIRAOKA Tosisuke : Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet Stgde. II.	
Cell polarity in the bouquet Stage as revealed by the behaviour of amyloplasta and grannles .....	121
IWAMURA Tatsuichi : Correlations between protoplasmic streaming and bioelectric potential of a slime mold, <i>physisarum polycephalum</i> . ....	126
FUJITA Minoru : Effect of temperature upon the electrical response of epidermal layer of apple.....	132
OKUNO Haruo : Electron microscopical study on fine structures of diatom frustules VII .....	136
OTI Kazuo : Bryophyta collected in the Nii District, Prov. Iyo II, .....	141
KOSHIMIZU Takuji and NISHIDA Midori : On the relation between the distribution of free-auxin in the young Sweet potato Plant and its root-tuber formation .....	146
HATTORI Shizuo : Dr. Keita SHIBATA .....	155
TSUKAMOTO Akira : On the oxidation of fatty acids by purple bacteria. ....	159
SHIMOKORIYAMA Masami : On the enzymatic hydrolysis of robinin by a glycosides from the seeds of <i>Rhamnus japonica</i> and <i>Rh. dahurica</i> var <i>nipponica</i> .....	168
MORI Takesi und KODATI Masahiko : Über der Oxydations-Reductions potentials des Pyridin hämation-hämsystem .....	174
List of botanical literatures published in 1948 by Japanese botanists.....	188



## Kôzô IMAHORI : Notes on the Asiatic Charophyta.

On the memorial day, August 6, 1945, I bathed in the flash of the atomic bomb, and at that moment a great majority of my samples and reports were destroyed and burned up. I lost heart for a time, but papers and specimens hardly remained in my hand encouraged me so much, that I picked myself up. The following notes are the saved works and new results of my examinations of specimens which have passed through my hand, during the past several years after the war. Almost all of these specimens were collected by my several explorations, but I am indebted to my friends, especially to Mr. T. Shin, for a large number of them.

Although there are papers about Charophyta from Japan, Burma, India and Philippines, much remains still to be done in working out the distribution of the Asiatic Charophyta. I shall, therefore, be very glad to see any specimens that may be collected, in order to complete the investigation as far as possible.

I wish here to express my hearty thanks to Prof. Dr. Y. Horikawa of the Hiroshima University for his valuable suggestions and criticism given in various ways, and also to Dr. T. Tuyama, Member of the Research Institute for Natural Resources for his kind advices and encouragements.

## New localities for two Madagascanian endemic species.

Twelve endemic species of Charophyta were collected from Madagascar, and this number is just half of that of all Madagascanian Charophyta. It is very interesting to note that this island has as much endemic Charophyta as other living things.

Now I have found that two endemic species of this island were collected in Japan and Formosa. These species are *Nitella graciliformis* J. Groves and *Nitella tenuissima* var. *callista* J. Groves. The former resembles to *Nitella gracilis* Ag. in its very slender form, in its dactyl which consists of 2 or 3 cells, and in its acute mucros. But this species is distinguishable easily by the reticulate membrane of its oospore. The latter species differs from *Nitella tenuissima* Kütz. in the points of fertility of the first furcation of branchlets, of simple reticulate membrane of oospores.

It is valuable to point the fact that some of these Madagascanian endemic species were found out in the different places far from the island. But we can expect that these species may be found in the other tropical or subtropical Asia, by the further explorations.

*Nitella graciliformis* J. Groves in Journ. Linn. Soc. XLVIII, p.128 (1928): J. S. Zaneveld in Blumea III-2, p.380 (1939).

Babasaki, Hatadamura, Prov. Sanuki, Aug. 1940. K. I. No.140.

Monœcious, 20-30 cm high, dark green. Branchlets 6 in a whorl, 2-3-times forked. Dactyls 2-rarely 3-celled. Gametangia produced at 2nd and 3rd furcations. Oogonium solitary, ca. 480  $\mu$  long and 350  $\mu$  broad, with 8-9 convolutions: coronula small and persistent. Oospore 280  $\mu$  long and 260  $\mu$  broad with 6-7 minute ridges; membrane coarsely reticulated.

*Nitella tenuissima* Kütz. var. *callista* J. Groves in Journ. Linn. Soc. XLVIII. p.129 (1928): J. S. Zaneveld in Blumea III-2, p.379 (1939).

Formosa; Kwadensyo, Prov. Tainan. Aug. 1941. K.I. No. 344.

Monœcious, extremely slender plant. Branchlets 6 in a whorl, 2-3-times forked. Dactyls 2-celled.

Gametangia produced at the all furcations. Antheridium ca.  $110\ \mu$  in diameter. Oogonia frequently geminated, ca.  $300\ \mu$  long and  $200\ \mu$  broad, with 8-9 convolutions; coronula very small. Oospore  $200\ \mu$  long and  $170\ \mu$  broad with 6 flanged ridges; membrane coarsely reticulated.



*Nitella stabilis* Imahori Fig. 1. Habit  $\times 1/2$ . Fig. 2. Sterile branchlet  $\times 8$ . Fig. 3. Fertile branchlet  $\times 10$ . Fig. 4. Gametangia  $\times 45$ . Fig. 5. Coronula  $\times 200$ . Fig. 6. Dactyl  $\times 130$ . Fig. 7. Oospore  $\times 60$ . Fig. 8. Oospore membrane  $\times 500$ .

## A new species from Kyusyu.

*Nitella stabilis* sp. nov.

Planta monoecia, flavo-virens et stabilis. Caulis 10-15 cm longus, 280-333  $\mu$  crassus : membrana cellulae 15-18  $\mu$  crassa ; internodia quam ramuli 2-3-plo longiora. Verticilli steriles 7-8, 2- (raro 3) furcati ; radii primarii totius longitudinis ramulorum 1/2-2/3, 140-190  $\mu$  crassi ; radii secundarii 5-6, quam dactyli 3-plo longiori, 126-154  $\mu$  crassi, dactyli 63-93  $\mu$  crassi, vulgo 2-cellulati ; cellulae ultima 45-64  $\mu$  longae, 19-21  $\mu$  crassae. Verticilli fertiles cum dense nube congesti, 2-3 furcati : radii primarii totius longitudinis ramulorum 1/2-2/3 : radii secundarii 8 ; radii tertiarii 4-6 : radii quaternarii 3-4 ; dactyli plerumque multi longiori quam dactyli penultimae.

Gametangia ad nodos omnes. Ogonia solitaria, 385-420  $\mu$  longa, 254-294  $\mu$  lata ; cellulae spirales pellucidae 9 ; coronula non delapsa, ca. 30  $\mu$  alta et 50  $\mu$  lata. Antheridia 203-224  $\mu$  in diametro. Oospora 280-296  $\mu$  longa, 217-222  $\mu$  lata ; striis 7 ; membrana dense granulata vel vermiculata.

Hab. : In fossa.

Loc. : Kyusyu ; Hukagehama Prov. Satuma. Aug. 1940, Leg. T. Shin, K. I. No. 136.

Most resembling to *N. batrachosperma* f. *maxima* in their habits and oospore, but is easily distinguishable by each proportionate length of branchlets, by the thickness of cell wall, and the ridges of oospore which are not so prominent as that of *N. batrachosperma*.

New locality for *Nitella leptodactyla* J. Gr.

Journ. Linn. Soc. XLVI. p. 99-100.

Hazama, Prov. Sanuki Aug. 15, 1940. K. I. No. 147.

Kaniyamada, Unokemura, Prov. Kaga. Sept. 29, 1947. K. I. No. 507.

Plants monoecious, 10-15 cm high. Branchlets 6-8 in a whorl, 2-4-times forked. Dactyls very slender, always consisting of 2 cells. Fertile verticils enveloped with dense mucous.

Gametangia produced at the furcations, except the first. Ogonia rather large, always solitary, 450  $\mu$  long and 350  $\mu$  broad, with very small coronula. Oospore 300  $\mu$  long and 250  $\mu$  broad with 7-8 rudimentary ridges ; membrane delicately granulated.

This species was described formerly from Ceylon by J. Groves. As he pointed out, this plant resembles to *Nitella gracillima* Allen in the outer aspects, but is distinguishable easily by the larger habits, larger oospores and rudimentary ridges of oospores. It is different from *Nitella Comptoni*, which was collected in New Caledonia, in the points of the oospore-ridges and of the shape of the fertile verticils.

(26 June 1948, Kanazawa Higher Normal School)

## 今堀宏三：東亞産輪藻類小記

日本及台灣産の輪藻類として新たに加えるべき次の四種を紹介する。それ等の中で一種は新種であるが、他の三種は何れもマダガスカル島、若くはセイロン島特産として知られていたものである。

1) マダガスカル島特産種の中で、次の二種が東亞にも産することが判明した。

a) *Nitella graciliformis* J. Groves ホソバフラスコモ。 *Nitella gracilis* Ag. に似ているが、卵胞子膜上の模様が網目状であるので區別出来る。産地：讃岐、畑田村、馬場先。

b) *Nitella tenuissima* Kütz. var. *callista* J. Groves キヌイトフラスコモ。本種は *Nitella tenuissima* Kütz. イトフラスコモに比べて体が繊細であるので、一見して區別出来るが、尙第一分枝部に性器を生ずることや、卵胞子膜によつても區別が出来る。産地：台灣、台南州、官田庄。



## 2) 南九州から次の新種を得た。

*Nitella stabilis* Imahori オトコフラスコモ。鹿兒島縣伊集院高等學校教官新敏夫氏の採集にかかるものである。体は硬く、細胞膜は非常に厚い。2又は3回分枝している。結實枝は厚い寒天質に包まれ、各分枝部に性器を具えている。卵胞膜には、粒状乃至虫様狀突起が細く、密にならんでいる。産地：薩摩、吹上浜。

3) セイロン島特産種 *Nitella leptodactyla* J. Groves セイロンフラスコモ。日本特産の *Nitella gracillima* Allen ヒナフラスコモと酷似している。しかし植物体はやゝ大きく、卵胞子も大きいこと、及び結實枝は寒天質によつて包まれている点などで、區別は容易である。産地：加賀、宇氣村、上山田、及び讃岐、狭間。

## 前川 文夫 植物の生活環の表示法について\*

(Fumio MAEKAWA: Some ideas for the descriptive diagrams of plant life cycle.)

講演者は植物の各群ごとにまちまちに表現されていた生活環の表示様式を全体を通じて適用しようと共に相互の比較の可能な形態で描くことに年來努力して來た。その目的はこの比較出来るということで植物の各群間の類縁との關連がもしもあるならば見出すことが出来、それによつてそれらを纏めた更に上の段階の群についていえば、進化の傾向性の如きものをも導きうるだらうと考えたからであり、又從來の複雑にしてしかも生活環の本質よりもそれを表現する様式の性格そのものから來る無味乾燥と歪曲とが避けられると考へたからでもある。

生物の生活環つ内動物では  $2n$  体とそれから出る配偶子、ついでその合体による第二の  $2n$  体への復歸による單環型生活環 (monoöylic type) が壓倒的であるが植物では  $2n$  体から放出する生殖細胞は胞子であつて單獨に發芽出來、それが展開して出來た  $n$  体上に改めて配偶子を生ずる。この配偶子が合体してはじめてもとの  $2n$  体にもどる。いはば体と生殖細胞とをつくる環を二つ通らないともとの相にかへらない、即ち二環型生活環 (bicyclic type) を主とする。しかも群によつては三環型 (tricyclic type, 菌類や紅藻類に著しい) さへ普通である。この事實を根底として、それが適切に描ける方法を求めた。基点に生殖細胞を置き、体つ生長に伴ひ横軸上を基点から遠ざからせる。その体から生殖細胞が切り出されるときは基点にもどるという形式にした環であらわした。すると二環型は二つの環が重なり、三環型は三つの環が重なつて細かい表現に苦しむので基点つ右方を  $n$  相、左方を  $2n$  相として環の一つを反轉せしめた。(講演の時はこれでよいとしたがなほ其後分り易い表現として基点を貫く縦軸上に生殖細胞の位置を上下に夫々ずらせ又左方つ  $2n$  相の環のねじれをほどくようにした方がよいと考えている)。かくて環の大きさと位置とにより群の生活環の相違が量的にも質的にも表現出来る。こうして出来る環の上に、生殖細胞を小円、体を角、後者はほど大、中、小の大きさ——これは  $n$  と  $2n$  との比較上の大きさである——を現はし、核相は円又は角の重ね方で示し又別に決めている生活相つ表現記号をこれに代用し、さらに生殖細胞つ切り出しは矢印をつけ、生長はそのままの線として離脱は破線を、連續は實線を用いて示す。こうすると從來不可能に近かつた全分野の各群間相互の比較が可能となつたのである。上記を黑板に代表的の群について圖示しながら説明した。

(東京大學理學部植物學教室)

\* 昭和23年3月20日日本植物學會月次會における講演要旨。

## 湯 淺 明 羊齒植物の細胞學的研究

## XXVIII. 緑ラセンといわゆる grana との関係\*

Akira YUASA : Studies in the cytology of Pteridophyta. XXVIII. The relation between the green spiral and the so-called grana.

コンテリク라마ゴケ (*Selaginella uncinata*) において葉緑体中に見える緑ラセンが、その分裂とともに、かなり規則正しい行動をとることがみられたが、このような行動は、他の植物について、どの程度まで見られるものであるが、この点について本研究においては予報的に報告しようと思う。また Heitz (1936 a, b) が葉緑体中に grana として報告している粒状の小体は、何であろうか、著者の緑セラン (green spiral) とどういう関係にあるであろうか、この点についても研究がすすめられた。

**方 法** 色素体分裂については、主として生体観察を行ったが、grana の本質を知るためには、いろいろな試薬で細胞を処理した後、葉緑体を観察した。以下の記述中、とくに記していないものは、すべて生体観察である。

**観 察**

1) 色素体分裂。タチク라마ゴケ (*Selaginella Savatieri*) では、葉の基部や莖の生長点附近の細胞分裂をつづける部分では、つねに1細胞中に1色素体であり、核分裂にしたがつて、色素体も二分して、二つとなり、細胞分裂とともに、1細胞中に1色素体がふくまれるが、この場合の色素体分裂は、縦割型あるいは二割型 (1945) である。縦割型の場合には、緑ラセンの数は、2~3本くらいであり、各ラセンが縦裂するか、2~3本の緑ラセンが任意に幾本づつか娘色素体に分けられるのかは、未決定であつたが、コンテリク라마ゴケの場合からみて、前の考え方の方によるものではないかと思われる。なお、核分裂と色素体分裂の時期の問題についても研究中である。分裂をつづける細胞は、つねに1色素体であり、細胞が分裂能を失つてから、各細胞中で1色素体が二割型あるいは普通型で数を増して、2色素体の細胞あるいは多色素体の細胞となるものと思われる。2色素体細胞が多色素体細胞になるためには、色素体は二割型あるいは普通型の分裂によつて数を増す。二割型や普通型の分裂には、緑ラセンはコンテリク라마ゴケのように行動するものと思われる。なお、多葉緑体細胞中では、色素体の分裂はときに、アメーバ型によることがあり、この場合は、緑ラセンの分配は全く不規則である。したがつて、コンテリク라마ゴケに見られた規則正しい分裂様式はタチク라마ゴケではやみみだれており、同じ関係はヒメク라마ゴケでも見られる。この分裂の方式は、シャジクモ (*Chara* sp.) などに見られる出芽法とよぶ分裂の方式に似たものであるが、シャジクモの場合のように出芽状とならず偽足様になつて葉緑体がちぎれる。これらの点を考えると、分裂の方式は、植物の種によつて、必ずしも一樣ではなく、また、緑ラセンの行動も一樣ではなく、植物相互の系統の問題に何かの關聯をもつように思われる。

2) Grana について。前報 (1947, 印刷中) に、ある植物は、暗所において緑ラセンが明かに見えるようになると述べたが、スギナ、イヌワラビ、ジャゴケ、タマネギ、マツヨイグサなどでは明るい場所では grana が見えるが、暗所では緑ラセンとなる。ツノゴケでは、色素体は一樣に見えるが、實はきわめて小さな grana であり、暗所におくと (3 日間くらい)、一部葉緑体は緑ラセンをあらわす。しかし、胞子囊のかべの細胞では、明るいところでも緑ラセン状にみえ、色素体の中央にいわゆるピレノイドがある。暗所では、この状態はさらに明かになる。葉状体の色素体で、一樣構造と見えるものも、醋酸カーミンによると、じだいにひきのばされたラセン構造 (せんい状構造) を示す。また葉緑体をおしつぶすと緑ラセンが見

\* Contributions from the Division of Plant-Morphology and of Genetics, Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo. No. 322.

えてくる。このことから、凝固によつて、緑ラセンができるということが考えられるが、生体内でも可逆的に grana 状とラセン構造との間に變換があり、胞子囊のかべの細胞中ではつねに、せんい狀に見え、また胞子あるいは胞子母細胞中にある色素体は grana であり、これらが連絡してせんい狀に變ろうとするようすも見えることから、grana  $\longleftrightarrow$  緑ラセンという可逆的の變化が考えられ、ある条件のもとでは、色素体は可逆的の凝固の狀態になりうると考えられる。ミズニラの葉では、生体で、緑ラセンが見えるが、ときに grana の見えることがあり、しかも暗所では緑ラセン構造となる。マツモでは緑ラセンと grana の狀態がともに見られ、また、grana から緑ラセンにうつる途中と考えられる grana の連絡した型もみられた。サンショウモでもかなり太い緑ラセンが生体で見える。これらの結果および前報の結果と考え合せると、色素体にはかりに、つぎの三つの型を分けることができる。

1. つねに緑ラセンを示すもの（イワヒバ、オモト、サンショウウモその他シダ植物）。これらの狀態は、人爲的に一樣構造にかえることができる（後述）。

2. 自然の狀態で、一樣構造と緑ラセン構造との間に轉換するもの（シャジクモ、フラスモ、ツノゴケその他）。これらの變換は、人爲的にも行わせることができる。

3. Grana が細い糸でつづけられているもの（ヒルムシロ、ハマユウなど）。完全に grana の狀態になつている場合もある。また、grana から緑ラセンにうつり變わる途中の狀態にも、このようすのみられることがある（たとえば、マツモ）。

4. Grana 状と緑ラセン状との間に變換しうるもの（スギナ、イヌワラビ、ジャゴケ、タマネギ、マツイグサなど）。

これらの事實から、grana はまえに述べた緑ラセンの光學的斷面、緑ラセン自体のふくらみ、ちみつにまいた部分、同化産物である場合の他に、實際に grana を示して、緑ラセンとの間に變換する場合もあると考えられる。

3) 緑ラセンの人爲的出現。凝固像として緑ラセンのあらわれることもあるが、凝固しても緑ラセンのあらわれない場合もある。しかし、概して固定液によつて固定すると緑ラセンが見えてくるから、凝固像と考えることができる。したがつて、暗所においた場合には、自然に可逆的の凝固がおこつて、これはもとにもどりうるものと思われる。また天然に可逆的に緑ラセンの見えることもあるから、一ぱんにいえば、色素体の基礎構造は緑ラセンで、grana との間に可逆的に變換しうるものと思われる。したがつて、人爲的にも grana と緑ラセンとの間に變換をおこさせうるものである。

以下の實驗は、試薬によつて、生きている細胞の緑ラセン、基礎物質をふくらませ、あるいは凝固せしめて、grana 状または一樣構造と緑ラセン狀態との間に人爲的轉換を行わせたものであるが、この場合には色素体はおそらく死ぬが、これに似た變換が、天然にも色素体におこっているのではなからうか。比較のために生きている核のラセン糸と核自体のふくらみを見た。+はふくらむことを示し、○は緑ラセンまたはラセン糸の見えるようになるという意味である。

ツノゴケではつぎのようになる。

	核		色素体	
	ラセン糸	核そのもの	緑ラセン	基質
うすいアンモニア水	○	+	+	+
1 N NaOH			+	+
1 M KCl	+	+	○	+
0.4 M $\text{NH}_4\text{Cl}$	○	+	○	+

アムモニア水では、核はふくらみ、ラセン糸はよく見えてくる。色素体では緑ラセンも基質もふくらんで、緑ラセンの見えていたものでも一樣構造になつてくる。1 N NaOH でも色素体については上と同じであり、1 M KCl では、核もラセン糸もともにふくらみ、色素体では基質のみふくらみ緑ラセンが見えはじめる。



0.4 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  では核はやゝふくらみ、ラセン糸は見えてくるし、色素体の場合も基質はふくらんで緑ラセンは見えてくる。

ミズニラの葉の細胞については、つぎようになる。

	核		色素体	
	ラセン糸	核そのもの	緑ラセン	基質
うすいアンモニア水	{ + ○	+ +	{ + ○	+ +
1 M KCl	+	+	○	+
1 N NaOH	+	+	+	+

フラスモは、0.018 M KOH、あるいは 0.4 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中で1時間後にも原形質流動をつづけた。

0.4 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中では、すべて緑ラセンを示す。0.018 M KOH では、grana と緑ラセンとの中間型が見える。アンモニア水では、色素体の基質はふくらんで一様に見えたものも緑ラセンが見えてくる。1M KCl では色素体の基質はふくらんで、grana を示すもの、緑ラセンを示すものがある。

このように、緑ラセンまたは grana が基質とともにふくらむと、緑ラセンまたは grana は見えにくくなり、一様構造を示し（一様構造のものの中にも、grana がきわめて小さいために一様とみえるものもある）、基質のみふくらむと緑ラセンは見えるようになる。また、前報（印刷中）でみたように、イワヒバの緑ラセンがつねに見えるものも、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  などによつて、基質と緑ラセンをとともにふくらませると緑ラセンが見えなくなってしまうことから、色素体の膨潤、失潤によつて、緑ラセンは見えたり、見えなくなったりするものであり、また、一時的凝固によつて、grana 状態は、緑ラセン状態にうつりうるものと思われ、さらに、このような変換は、種によつてかなり変異をもつものと思われる。

## 論 議

色素体の分裂については、Strasburger (1880), Haberlandt (1888), Schmitz (1882), Nemec (1910), Scherrer (1914), Carter (1919, 1920), Heitz (1922, 1925), 清原 (1926), Ma (1928), Senjaninova (1922), Stone (1933), Reinhard (1933), 楠および川崎 (1936) などがある。

これらの研究によつて、色素体は二分法によつてふえることが知られ、しかも亜鈴形によつて分裂するものと考えられた。著者はイワヒバ属に、普通型、二割型、縦割型の三つの型のあることをみたが、あるイワヒバ属ではアメーバ型、ジャジクモには出芽法が見られた。分裂の様式はつねに一樣ではなく、種によるちがひがあり、系統上の問題と關聯するように思われる。

Grana は Heitz (1936 a, b) によつて、多くの植物に見られ、色素体一ばんのつくりと考えられたが、著者は色素体つくりの一様と見られるものも緑ラセンのふくらんだ状態か、きわめて小さな grana であること、これを暗所に入れることによつて緑ラセンとなること、天然に緑ラセンと grana 状態または一様構造との間に、可逆的變換のあること、この變換の途中では、grana が細長くなり、細い糸でつづけられている状態の見えること、また、このような状態をふつとすることのあること、人為的に基質をふくらませて、緑ラセンを見うようにできること、基質と緑ラセンがともにふくらむと緑ラセンが見えないこと、緑ラセン構造も人為的に一様構造にできること、凝固させると緑ラセンの見えてくることなどの事實から、緑ラセン構造は、色素体が可逆的凝固の状態にあるもので、天然にも grana 状態または一様構造との間に轉換があり、しかも、イワヒバ、オモト、シダ植物のように、つねに緑ラセンを示すもののあることからみて、色素体の基礎構造は緑ラセンで、種により、條件によつて、grana 状を呈すると考えた方が妥當であると考え。

色素体が規則正しい分裂の行動を示す場合が見られ、分裂の型もつくりもかなり核と似ている場合があるのであるから、Muller (1947) のいうように、核中の染色体中にできるまえの状態の遺傳子と色素体とは、共同の祖先をもつもの、あるいは、核と色素体とは同じ起原をもつものとも考えられる。

いろいろの試薬によつて、人為的に色素体の grana 状、緑ラセン状、一様構造がつくり出されるが、こ

れは天然にも行われる變換であり、色素体の基礎構造はラセンづくりで、いろいろの條件とくに、潤膨、失潤の關係、可逆的凝固などの現象が關係をもち、また、加水現象、脱水現象（新家 1939）が關聯すると思われる。

色素体分裂が、核分裂とどのような關係にあるか、色素体分裂によつて、葉綠素はどのように分けられるか、細胞の分化と色素体の數と量の問題、原形質のはたらきとの關係など、今後に残された問題がある。

### 摘 要

1. 色素体の分裂には規則性がみられるものがあるが（イワヒバ屬）、その方式はつねに一定とはいわれない。

2. 色素体の基礎構造は緑ラセンであり、grana または一樣構造との間に、天然にも、また人爲的にも可逆的の變換がある。つねに緑ラセンを示す植物もある。

3. 色素体の緑ラセンや、基質の膨潤、失潤、色素体の可逆的凝固などによつて、緑ラセンの變換は説明できる。

(24 November 1948. 東京大學理學部植物學教室)

### Résumé

1. In some plants (*Selaginella*) the regularity of the behaviour of the green spirals can be observed in the course of plastid-division. The type of the plastid-division is not always same in the various plants studied.

2. The fundamental structure of the plastid is thought to be spiral: the plastid is composed of the green spirals and the stroma. The reversible change between the grana- or homogeneous structure and the spiral one is induced naturally or by artificial treatments.

3. The change of the plastid-structure can be explained by swelling or shrinkage of the stroma or green spirals or by the reversible coagulation of the plastid.

### Literature

- Carter, N. (1919). *Ann. of Bot.* 33:215-454.  
 — (1920). *ib.* 34:265-285, 303-320.  
 Haberlandt, G. (1888). *Flora* 71:291-307.  
 Heits, E. (1925). *Zeit. f. Zellf.* 2:69-86.  
 — (1936 a). *Planta* 26:134-163.  
 — (1936 b). *Ber. Deut. bot. Ges.* 54:362-330.  
 Kiyohara, K. (1926). *Bot. Mag. (Tokyo)* 40:1-6.  
 Kusunoki, S. and Kawasaki, Y. (1936). *Cytologia* 7:530-534.  
 Ma, R. M. (1928). *Amer. Jour. Bot.* 15:277-284.  
 Muller, H. J. (1947). *Proc. Roy. Soc. B*, 134:1-37.  
 Nemce, B. (1910). *Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Frage.* Berlin.  
 Reinhard, H. (1933). *Protoplasma*. 19:541-564.  
 Scherrer, A. (1914). *Flora* 107:1-56.  
 Schmitz, F. (1882). *Bot. Centralbl.* 11:175-178.  
 Senjaninova, M. (1928). *Zeit. Zell. mikr. Anat.* 6:464-492.  
 Stones, W. E. (1932). *Jour. Agr. Res.* 45:421-435.  
 Strasburger, E. (1880). *Ueber Zellbildung und Zellteilung.* Jena.  
 Yuasa, A. (1947). *Seibutu* 2:129-135.  
 — and Yamazaki, N. (1945). *Kagaku (Science)* 16:12-14.

## 萩屋 薫 貯藏煙草花粉の生理學的研究 第2報： 發芽力及び授精力特に兩者の差に就て

Kaoru HAGIYA: Physiological studies on the stored tobacco pollen, II. On the germinating and fertilizing power, especially the difference between them.

Ⅰ 緒言 花粉の壽命測定法としては、花粉を人工發芽床上で發芽せしめてその發芽率を以て測定する花粉發芽試験法と、實際に柱頭に授粉してその稔性度を測定する授粉試験法とがある。而して前者は、(1) 簡単に調査が出来る事、(2) 何時でも同じ條件の下に試験が出来る事、(3) 短期間に結果の觀察が出来る事、(4) 僅かの材料個体數で間に合う事等の長所がある。この爲從來花粉の貯藏實驗にはこの花粉發芽試験法が多く用いられてゐたのである。この方法は人工發芽床が柱頭と同じ發芽條件を備へてゐて、發芽床上で發芽した花粉は必ず授精すると言ふ前提の下に實施せられて居るのである。人工發芽床上の發芽力保有期間と授精力保有期間との間に差のある事は夙に佐々木氏<sup>(13)</sup>や川上氏<sup>(7)</sup>により報告されてゐる所である。

これ等の事より見てこの2つの試験法を検討し更に貯藏花粉の發芽力と受精との關係を明かにする事は花粉の貯藏研究上重要な事柄である。更に又貯藏花粉の取扱として、木原氏<sup>(9)</sup>は乾燥貯藏した花粉を濕室内に15~30分間置き、然る後に發芽床上に播く事により遙かに長期の貯藏花粉の發芽に成功してゐるが、柱頭に授粉した場合にもかゝる貯藏花粉の豫措的方法が有効であれば實用上好都合である。筆者はこれ等の点を明かにせんと思ひ實驗を開始したのである。

本研究は筆者が元台北帝大農學部に在學中育種學教室に於て行つたもので、茲に研究中懇篤なる指導を賜りたる恩師安田貞雄博士に謝意を表する。

Ⅱ 材料及實驗方法 材料植物は前報と同様 Yellow orinoco を使用した。花粉の貯藏方法も室内放置、乾燥貯藏の2区とし、授粉法も前報と同様開花前日除雄して置いた花の柱頭一面に筆で貯藏花粉を塗る方法を取つた。花粉の發芽試験に使用した培養基には豫備實驗として蔗糖9% + Agar 1%液、蔗糖7%液、蔗糖10%液の何れも pH 6.0 のものを用ひ新鮮花粉を播いた所皆95%以上の發芽率を示したので、本實驗に於ては蔗糖10%液のみを用ひる事にした。即ち貯藏花粉を此發芽床上に播き、懸滴としてワセリンで封じ、之を更に濕室に入れ、25°C の定溫器内に約5時間保つて後發芽歩合の測定を行つた。カバーガラス硬質のものを用ひ發芽床に再蒸溜水を用ひた事は言ふまでもない。試験は各々3回以上繰返し其の結果の平均を以て示した。花粉の貯藏後の取扱に關する研究は木原氏に倣いペトリ皿に花粉を乗せ濕室に入れ、之を更に25°C の定溫器内に30分保つてから實驗に供した。

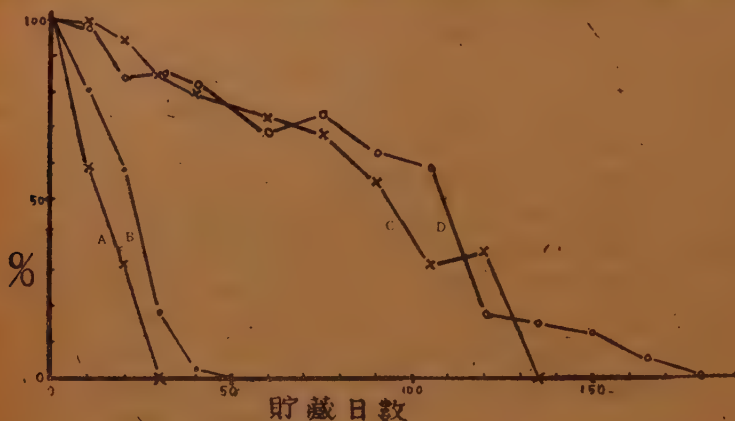
### III 實驗結果及考察

(1) 發芽試験と授粉試験との比較 第1圖は人工發芽床上の發芽試験による貯藏花粉の發芽率と柱頭に授粉して得た莢の一莢中種子數とを比較したものである。之より見ると發芽率及び一莢中種子數の遞減狀態は略々同様の経過を辿るが、發芽率の減退割合が種子數のそれよりも大にして、殊に貯藏期間が長期になり室内放置では30日、乾燥貯藏では135日を過ぎると、授粉試験法では未だ種子が出来るに拘らず人工發芽床上では全然發芽が認められなかつた。

この原因の一部は、柱頭に授粉された花粉の數が人工發芽床上で測定した花粉の數に比し非常に多數であるため、僅かな發芽率を有する花粉でも多數の種子が出来ると言ふ様な場合もあるかも知れぬが、主なる原因は人工發芽床の條件が花粉の發芽に對し柱頭と同じ條件を與へ得ない事に起因するものと思はれる。新鮮花粉を播いた場合に殆んど100%に近い發芽率を示してゐても、その發芽床が必ずしも完全な發芽條件を與へ得るものとは言ひ難い。活力旺盛の時には少し位の發芽床の不良條件は之を克服してゐた花粉も、貯藏期間が長期となり其の活力が減退して來ると發芽床の一寸した缺陷が鋭敏に發芽に影響して來



て柱頭上で發芽し得る花粉も發芽床の上では發芽し得ない様になるかも知れぬ。佐々木氏は大麥、玉蜀黍及豌豆に於て、更に川上氏も大麥に於て人工發芽床上で發芽能力無しとせられる花粉も柱頭上に於て授精を完ふする事を認め、之の原因が現在の花粉の發芽床に關する研究の至らざるによる事を指摘して居るが、



第1圖 授精率と人工發芽床上的花粉の發芽率との比較。

A 室内放置花粉の發芽率。 B 室内放置花粉の授精率。

C 乾燥貯藏花粉の發芽率。 D 乾燥貯藏花粉の授精率。

筆者の實驗に於ても使用した發芽床は新鮮花粉を播いた場合には殆ど100%近くの發芽成績を示し、之で見れば完全に近い發芽床の如くに思はれるにも拘らず、貯藏花粉の發芽試驗結果が授精試驗結果に著しく劣つてゐたのである。第2圖は人工發芽床上的花粉の發芽を示したものである。

#### 吸濕處理が貯藏花粉の授

貯藏 日數 (約)	花 粉 採 集 月 日	授粉及び 發 芽 試 驗 月 日	授 粉 、 前 の 處 理	授			粉	
				授 粉 花 數	結 莢 數	結 莢 步 合	莢 の 徑 (mm)	
							平均實數	標準偏差
20	3.17	4.6	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	15	100	11.20	± 1.01
				15	15	100	10.64	± 0.81
60	2.5	4.5	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	15	100	9.92	± 1.02
				15	15	100	9.58	± 0.91
90	1.6	4.6	{無 處 理 吸 濕 處 理	20	20	100	10.91	± 0.92
				20	20	100	10.92	± 1.00
110	12.17	4.5	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	15	100	9.65	± 0.75
				15	14	93	9.77	± 0.51
130	11.27	4.7	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	15	100	8.15	± 0.60
				15	15	100	8.21	± 1.35
150	10.28	4.6	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	14	93	6.72	± 0.78
				15	13	87	6.71	± 0.66
190	9.28	4.7	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	5	33	6.50	± 0.76
				15	7	47	6.55	± 0.66
210	9.8	4.5	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	7	47	6.38	± 0.38
				15	6	40	6.70	± 0.84
230	8.19	4.7	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	7	47	6.57	± 0.57
				15	9	60	6.63	± 0.58
250	7.30	4.8	{無 處 理 吸 濕 處 理	15	5	33	5.81	± 0.32
				15	2	13	6.02	± 0.89

以上の結果から見て、従来發芽試験法のみによつて花粉の壽命を云々してみた事は適當とは言ひ難く、少くも授粉によつて種子の出來る所まで檢する必要がある事が解る。

(2) 花粉の貯藏後の取扱に就て表は木原氏の吸濕處理法にならひ、乾燥貯藏花粉を發芽試験法及び授粉試験法により發芽力及授精力を比較して其の効果を調べたものであるが、之により見ると發芽床上の發芽試験ではこの花粉の豫措により發芽率が増加し、130日貯藏の場合は約5倍も増加した。然るに發芽力保有期間の延長は殆ど認められず、140日には最早處理区も無處理区も共に發芽しなかつた。志佐及大飼<sup>6)</sup>両氏はこの方法により柿の花粉で發芽率及貯藏日數の延長に成功してゐるが禾本科の花粉では川上氏<sup>7)</sup>も Anthony 及 Harland 両氏<sup>1)</sup>等も此方法の効果を認め得なかつた。是等は或は花粉の種類により其の效果に差があるものかも知れない。次に授粉試験の方を見ると、豫措の效果は殆ど認められず、短期の貯藏のみならず授精力の低下し始めた150日貯藏の場合にも同様殆ど其の差は誤差の範圍を出なかつた。

かくの如く貯藏花粉の豫措が發芽試験の場合には效果を示すに對し、授粉試験の場合には效果を示さなかつた原因の一半は、柱頭上では花粉の水分吸収が發芽床上に比し極めて自然的に除々に行はれる爲、發芽力を有する花粉はかゝる處理を受けなくとも發芽出來るのに對し、人工發芽床では水分吸収が急激なためにかゝる處理により水分吸収が緩和され、發芽率が高められるものと思はれる。然し主要な原因は發芽力と授精力とは元來別個のものである事に起因するものと考へられる。即ち柱頭上で發芽力を有してゐる花粉の全部が授精力を保有してゐるとは限らず、授精能力のあるもののみが種子を作るに役立つため、吸濕處理により發芽率の増加が起つても、授精力には其の効果が起らなかつたものであらう。

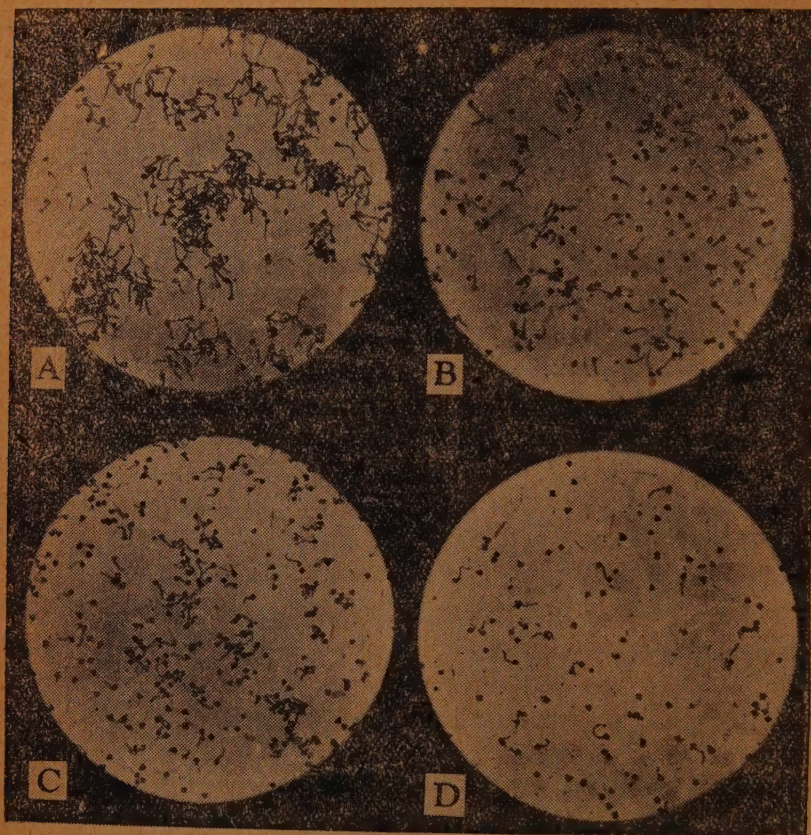
以上の結果より見ると筆者の材料に關する限り貯藏花粉の吸濕處理は發芽床上の發芽率を増加させるに役立つも、授粉する場合には之により授精力を増加せしめる事が出來ず、實際問題として其の效果無きものと思はれる。

IV 摘 要 (1) 黃色種 Yellow orinoco を材料として其の貯藏花粉を用ひ10%蔗糖液上の發芽試験と授

#### 精 及 び 發 芽 に 及 ぼ す 影 響

試 験				人 工 發 芽 床 上 の 發 芽 試 験			
莢 の 長 さ (mm)		一 莢 中 の 種 子 數		發 芽 花	不 發 芽	合 計	發 芽 %
平均實數	標準偏差	平均實數	標準偏差	粉 の 數	花粉の數		
22.01	± 1.19	2691	± 424	443	53	501	88.4
21.65	± 0.75	2647	± 425	461	27	488	94.5
20.60	± 1.31	2201	± 348	406	192	598	67.9
20.70	± 1.21	2130	± 313	435	174	609	71.4
21.45	± 1.28	2411	± 375	287	246	533	53.8
21.25	± 1.38	2456	± 451	276	254	530	52.0
20.77	± 1.32	1941	± 397	128	337	465	27.5
20.85	± 1.06	1989	± 295	241	253	494	48.7
17.12	± 0.61	480	± 254	23	464	487	4.7
17.30	± 1.14	493	± 215	115	394	509	22.6
14.96	± 0.68	152	± 132	0	—	—	0
15.36	± 0.93	124	± 105	0	—	—	0
10.24	± 0.65	0	—	0	—	—	0
10.28	± 0.59	0	—	0	—	—	0
10.67	± 0.62	0	—	—	—	—	—
10.54	± 0.54	0	—	—	—	—	—
10.34	± 0.31	0	—	—	—	—	—
10.06	± 0.77	0	—	—	—	—	—
9.39	± 0.74	0	—	—	—	—	—
8.55	± 0.50	0	—	—	—	—	—





第2圖 貯藏花粉の人工發芽床に於ける

A新鮮花粉。B乾燥120日貯藏花粉。C乾燥90日貯藏花粉。D乾燥30日貯藏花粉

粉試験とを行ひ、花粉の壽命に關し兩試験法の示す結果を比較した。(2)貯藏による花粉の發芽率及び授精率の遞減狀態は略々同様経過を辿るが、發芽率の減退が授精率のそれよりも急激にして、授粉により未だ種子が出来るに拘らず人工發芽床では發芽が認められず、兩者間に差が認められた。(3)乾燥貯藏花粉を濕室に入れて除々に吸水させると發芽力を高めると云はれて居るが、本實驗に於ては、發芽試験に於いて發芽率の増加が認められたが發芽力保有期間の延長は起らなかつた。授粉試験法では授精力にも授精力保有期間にも殆ど差異は認められなかつた。

(23 July 1948. 西日本種苗會社)

#### Résumé

1) The stored tobacco pollen was sown on the artificial medium (10% water solution of cane sugar), and compared their germinating percentage with the fertilizing power. The fertilizing power was shown by the fertilizing percentage resulted by the pollination with these stored pollens.

2) As it is well known, the germinating percentage decreased as the pollen became older, and the fertilizing percentage also decreased in the same manner. But there were some differences observed between these two cases. Namely, the decrease of the former was rapid than that of the latter. In other words, the pollen which could fertilize the egg was often not able to germinate on the media.

3) It is sometimes reported that the pollen, stored under dry condition, germinated better in the



case of pretreatment was made by keeping them in a moist chamber for a short time, than in the ordinal case of setting them directly upon the medium.

In this study, the author hold the dry stored pollen grains in a moist chamber for 30 minutes to make them absorb the moisture, and set them on the media as well as on the pistils.

The germinating percentage on the media increased by means of this pretreatment, but the pollen which passed the practical storing period or the dead pollen could not germinate even if such treatment, above mentioned, was made.

In the case of the pollination was made upon the pistil, the effect on this pretreatment can be observed neither on the fertilizing percentage nor on the longevity of fertilizing power.

### 文 獻

- 1) Anthony, S. & Harlan, V. (1920). Jour. Agric. Res. 18: 525-536.
- 2) Adams, J. (1916). Bot. Gaz. 61: 131-147.
- 3) Correns, C. (1921). Naturwissenschaften 9: 313-315.
- 4) 後藤一雄 (1924). 植物學雜誌 38: 65-73.
- 5) Harrison, G. J. & Fulton, H. J. (1934). Jour. Agric. Res. 43: 891-896.
- 6) 東元樹 (1939). 煙草研究資料 2: 30-34.
- 7) 川上幸治郎 (1929). 農業及園藝 4: 895-904.
- 8) Kessler, E. von (1930). Angew. Bot. 12: 362-418.
- 9) 木原均 (1919). 札幌博物學會報 7: 179-184.
- 10) Knowlton, H. E. (1922). N. Y. Agric. Exp. Stat. Mem. 52: 751-793.
- 11) 野原茂六 (1913). 植物學雜誌 27: 183-193.
- 12) Pfeifer, N. E. (1938). Contrib. Boyce Thompson Inst. 9: 199-211.
- 13) 佐々木喬 (1920). 農學會報 212: 257-278.
- 14) Shardakov, V. S. (1940). C. R. Acad. Sci. U. R. R. S. 26: 267-270.
- 15) 志佐誠 (1932). 遺傳學雜誌 8: 19-26.
- 16) ——— (1933). 園藝學會雜誌 4: 141-144.
- 17) ——— (1934). 植物の不稔性 東京
- 18) ———・犬飼和男 (1934). 園藝學研究集錄 1: 64-80.
- 19) 徳川義親 (1914). 植物學雜誌 28: 499-513.
- 20) 安田貞雄 (1928). 農業及園藝 3: 521-527.



# THE BOTANICAL MAGAZINE, TOKYO

Vol. 62, No. 727-728

January-February, 1949

## CONTENTS

### Articles

Kôzô IMAHORI : Notes on the Asiatic Charophyta. .... 1

Akira YUASA : Studies in the cytology of Pteridophyta, XXVIII.

The relation between the green spiral and the so-called grana. .... 5

Kaoru HAGIYA : Physiological studies on the stored tobacco pollen, II.

On the germinating and fertilizing power, especially the difference  
between them. .... 9

Abstract of the Lecture in the Monthly Meeting (F. MAEKAWA) ..... 4

List of Members ..... (1)-(10)

昭和24年3月25日印刷納本

昭和24年3月31日發行

編者 編輯者 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

原 寬

編輯者 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

日本植物學會  
(日本出版協會會員番號 B114101)

印刷者 長野縣岡谷市外三邇

伊 藤 兼 二

印刷所 長野縣岡谷市外三邇

中央印刷株式會社

發賣所 東京都中央區橫町3ノ3  
電話京橋(56)7216・7247番

株式會社 北 隆 館

會費拂込所 東京都文京區東京大學  
理學部植物學教室内

日本植物學會  
振替時金口座東京 11190 番

定價一部 ¥ 50.00